

**SISTEMA DE CONTROL DE SERVICIOS AUTOMOTORES “SISDAR” PARA LA  
EMPRESA DE AUTO LAVADO DAMCAR SERVI-WASH**

**Andrés Leonardo Vargas Rodríguez**

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Bogotá D.C.**

**2016**

**SISTEMA DE CONTROL DE SERVICIOS AUTOMOTORES “SISDAR” PARA LA  
EMPRESA DE AUTO LAVADO DAMCAR SERVI-WASH**

**Andrés Leonardo Vargas Rodríguez**

**PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO DE  
SISTEMAS**

**Ing. Augusto José Ángel Moreno  
DIRECTOR**

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Bogotá D.C.**

**2016**

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

## **AGRADECIMIENTOS**

El presente trabajo se lo agradezco primeramente a Dios por ayudarme y bendecirme para llegar hasta donde estoy y poder lograr estar a un paso de ser un gran profesional, a pesar de los obstáculos que se tuvieron que pasar.

Asimismo, agradezco a mis padres por brindarme la ayuda necesaria para que este proyecto se pudiera desarrollar y por la colaboración en todo sentido para llegar a esta instancia. Ellos fueron los principales autores de gran ayuda para que éste proyecto y para que mi sueño de ser profesional se hagan realidad.

Al profesor Augusto José Ángel Moreno, un amplio agradecimiento por su amable colaboración no solo en el proyecto, sino como profesor, que me enseñó a ser una persona más profesional cada día y me ayudó a adquirir mucho conocimiento sobre mi carrera profesional y asimismo agradezco su ayuda para que este proyecto cada vez estuviese mejor y por todo el proceso en el cual se pasó para la presentación de éste mismo.

Por último, agradezco al representante legal de INVERSIONES LETBLAM S.A.S., Luis Eduardo Triviño Obando por colaborarme y tener la confianza en mí para el desarrollo y la ejecución de este proyecto que sin él y sin su empresa de autolavados no podría desarrollarse.

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	11
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. ....	12
3. JUSTIFICACIÓN. ....	13
4. ALCANCE Y LIMITACIONES. ....	14
5. OBJETIVOS.....	15
5.1 GENERAL. ....	15
5.2 ESPECÍFICOS. ....	15
6. MARCO TEÓRICO.....	16
7. INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	26
7.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	26
7.2 REQUERIMIENTOS DE LA INFORMACIÓN. ....	40
7.2.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES. ....	40
7.2.2 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.....	41
7.3 MODELAMIENTO DEL SISTEMA. ....	46
7.3.1 DIAGRAMA DE CASOS DE USO .....	46
7.3.2 DIAGRAMAS DE SECUENCIA .....	55
7.4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.....	60
8. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO.....	70
8.1 RIESGO EN FASE DE ANÁLISIS.....	70
8.2 RIESGO EN FASE DE DISEÑO. ....	70
8.3. RIESGO EN FASE DE CODIFICACIÓN.....	70
8.4 RIESGO EN FASE DE PRUEBAS.....	71
8.5 RIESGO EN FASE DE MANTENIMIENTO. ....	71
9. PRESUPUESTO DETALLADO. ....	72
9.1 COSTO DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA. ....	72
9.2 COSTO TOTAL DEL PROYECTO.....	72
10. BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	73
10.1 OPERACIONALES. ....	73
10.2 DE GESTIÓN. ....	73
10.3 ESTRATÉGICOS.....	73
10.4 DE INFRAESTRUCTURA. ....	73
10.5 DE IT. ....	74
11. CRONOGRAMA.....	74
12. RECOMENDACIONES.....	76
13. CONCLUSIONES.....	77
BIBLIOGRAFÍA.....	78

## LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1: Tipo De Vehículos .....	37
Tabla 2: Servicios Que Mas Se Utilizan .....	37
Tabla 3: Frecuencia De Clientes En La Empresa .....	38
Tabla 4: Beneficios De Los Clientes En El Autolavado .....	38
Tabla 5: Calificación Del Servicio .....	39
Tabla 6: Conformidad Del Servicio .....	39
Tabla 7: Precios Limites .....	39
Tabla 8: Stakeholders .....	46
Tabla 9: Descripción De Casos De Uso .....	55
Tabla 10: Presupuesto de infraestructura física para implementar el software SISDAR .....	72
Tabla 11: Cronograma de Actividades .....	75

## LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1: Administración De La Empresa .....	32
Figura 2: Recolección De Datos De Los Clientes .....	33
Figura 3: Servicios Más Utilizados .....	33
Figura 4: Medios De Pago .....	34
Figura 5: Manejo De Datos .....	34
Figura 6: Sueldos De Los Empleados .....	35
Figura 7: Diagrama De Caso De Uso Principal .....	46
Figura 8: Diagrama De Caso De Uso .....	47
Figura 9: Diagrama De Secuencia Iniciar Sesión .....	55
Figura 10: Diagrama De Secuencia OrdenServicios .....	56
Figura 11: Modelo Relacional .....	58
Figura 12: Modelo Entidad-Relación .....	59
Figura 13: Diagrama De Clases .....	60
Figura 14: Interfaz De Ingreso De Usuario .....	61
Figura 15: Interfaz De Administrador .....	62
Figura 16: Interfaz Servicios .....	63
Figura 17: Validación De Usuario .....	64
Figura 18: Confirmación De Movimiento De Usuario .....	65
Figura 19: Interfaz Ordenes De Servicio .....	66
Figura 20: Interfaz Facturas .....	67
Figura 21: Validación De Ingreso De Usuario .....	68
Figura 22: Código De Verificación De Clientes Inactivos .....	69
Figura 23: Validación De Campos .....	69

## **GLOSARIO**

**ALGORITMO:** Conjunto de sentencias e instrucciones en lenguaje nativo, los cuales expresan la lógica de un programa.

**CÓDIGO FUENTE:** Programa en su forma original, tal y como fue escrito por el programador, el código fuente no es ejecutable directamente por el computador, debe convertirse en lenguaje de maquina mediante compiladores, ensambladores o intérpretes.

**INFORMACIÓN:** Es lo que se obtiene del procesamiento de datos, es el resultado final.

**INTERFAZ:** Una conexión e interacción entre hardware, software y usuario, es decir como la plataforma o medio de comunicación entre usuario o programa.

**PROGRAMA:** Es una colección de instrucciones que indican a la computadora que debe hacer. Un programa se denomina software, por lo tanto, programa, software e instrucción son sinónimos.

**PROGRAMADOR:** Un individuo que diseña la lógica y escribe las líneas de código de un programa de computadora.

**SOFTWARE:** Conjunto de programas, documentos, procesamientos y rutinas asociadas con la operación de un sistema de computadoras, es decir, la parte intangible de computador.

**TESTING:** Es el proceso orientado a demostrar que un programa no tiene errores.

**USUARIO:** Cualquier individuo que interactúa con la computadora a nivel de aplicación. Los programadores, operadores y otro personal técnico no son considerados usuarios cuando trabajan con la computadora a nivel profesional.



## **RESUMEN**

Se realizaron los distintos pasos para el desarrollo de un sistema de información que permite administrar los servicios que ofrece la empresa “Damcar SERVI-WASH” con el fin de mejorar el manejo de la información de la empresa y genere una mejor organización de estos.

Esto con el fin de que la empresa cada día esté más avanzada en cuanto a las tecnologías de la información y que pueda generar estrategias que le puedan ayudar a avanzar cada vez más atrayendo más clientes y haciéndose reconocer por toda la ciudad de Bogotá D.C.

Palabras Claves: Sistema, información, empresa, organización, datos, estrategias, administración, software.

## **ABSTRACT**

The various steps for the development of an information system that manages the services offered by the company "Damcar SERVI-WASH" in order to improve the management of business information and generate a better organization of these were made.

This is to the company every day is more advanced in terms of information technology and can generate strategies that can help you move increasingly attracting more customers and becoming recognized throughout the city of Bogotá D.C.

Keywords: System, information, company, organization, data, strategies, management, software.

## 1. INTRODUCCIÓN.

En la actualidad, aún predominan los sistemas manuales de lavado de autos, son muy pocos los establecimientos que cuentan con un sistema para el control de tiempos y atención. Desde que se empezó a crear la empresa de auto lavados, se ha querido hacer un mejor manejo de sus servicios, así como la implementación de estrategias para una mejor atención hacia los clientes. Para ello se necesitaba una muy buena organización de los servicios y hacer un plan estratégico que pueda generar mayores clientes y asimismo mejores ganancias hacia la empresa.

Claro caso es el que vamos a ver en el control de servicios de autolavado de la empresa Damcar SERVI-WASH, en donde el manejo de la información de los clientes, administración y operarios se hace manualmente, por lo que genera desventajas en las cuales se puede ver la pérdida de datos de los clientes, pérdida de información de los operarios, vulnerabilidad en la información y otros aspectos más que hacen que la empresa no pueda progresar y no pueda generar estrategias que se implementen para avanzar y aumentar el número de clientes para ser cada día más reconocida.

Por consiguiente, la empresa empezó a ver este tipo de desventajas y comenzó a estudiar distintas formas de poder ejecutar un plan de acción que pudiese corregir estos errores y por ende seguir avanzando para aumentar el número de clientes. Desde un principio, la empresa no tenía el suficiente presupuesto para adquirir un plan de acción como el desarrollo de un sistema de información, ya que la empresa no lleva mucho tiempo y apenas está empezando a ser reconocida. Sin embargo, se debió tomar una decisión adecuada antes de que se empezará el funcionamiento del autolavado, ya que, si se quiere dar un buen paso, se tienen que tener todos los recursos adecuados para comenzar con un buen avance. Igualmente, la empresa fue avanzando poco a poco hasta que tuvo el presupuesto inicial para ejecutar un plan de acción, que es el desarrollo del sistema de información.

Por ello, se necesita de un sistema de información que pueda ayudar a implementar estrategias y asimismo generar orden en los datos de la empresa y de los clientes. También ofrecer los servicios con la mayor calidad, eficiencia y mejor atención posible. Para ello, también se necesita que el personal de la empresa sea capacitado para operar el sistema de información para que así todos estén informados sobre esta nueva implementación que es mucho más fácil y conveniente de manejar.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

Los sistemas que se utilizan en ciertas empresas para recoger algún tipo de información son muy básicos. Claro caso que vamos a ver es el de una empresa de lavado de autos, en donde su sistema de información se basa en recoger los datos de las personas y mirar que servicios son los que van a usar, y asimismo almacenar esta información en carpetas. Cierta empresa de lavadero se extiende en tres lugares, y cada una de estos negocios maneja el mismo sistema de información.

Este sistema de información que maneja la empresa de lavado de autos suele tener una organización y una distribución de sus datos un poco desordenada, ya que se requiere de un buen orden y proceso en el manejo de estos datos, para que así la información no se llegue a perder. Por ello mismo, el problema aquí es la pérdida de datos que se pueden dar y la mala organización y distribución de la información que se tengan de los clientes, ya que el sistema de información que se está manejando es muy simple y genera mucho más trabajo y preocupación a la administración de esta empresa.

### **3. JUSTIFICACIÓN.**

La empresa de Autolavado “Damcar SERVI-WASH”, es una empresa colombiana radicada en la ciudad de Bogotá, dedicada a prestar servicios de lavado y cambio de aceite para automotores livianos. Actualmente cuenta con tres sucursales ubicadas en la ciudad de Bogotá y 30 empleados en total, 10 por cada sucursal. Se labora desde la 7 a.m. hasta las 6 p.m.

El sistema de información que maneja la empresa actualmente no es muy factible para el progreso de la empresa. No se maneja tecnología, y hay que dejar claro que ésta es muy importante para cualquier empresa, ya que cada día la tecnología va avanzando y va solucionando ciertos problemas de la vida. El sistematizar el control de servicios de la empresa “Damcar SERVI-WASH” soluciona muchos problemas que tiene hoy en día y ayuda al progreso de la empresa; por ello, es importante ver que a través de este proyecto se pueden solucionar muchos problemas que en sí no tienen que ver con el funcionamiento del mismo sistema que se quiere plantear.

El sistema de información que se plantea para ésta empresa, pretende llevar el control y seguimiento de clientes, servicios y operarios para llevar un mejor control de la información de la empresa, lo que llevará a tener mejor toma de decisiones, más clientes y mejor orden en todos los servicios que se prestan. Asimismo, la empresa puede progresar en muchos aspectos y llegar en un futuro a ampliar sus servicios.

Por ello, es importante implementar un mejor sistema de información que el que maneja la empresa de autolavado actualmente para que se manejen adecuadamente los datos y se hagan mejores estrategias de manejo de los servicios, para que así, el progreso de la empresa sea cada vez mejor y sea reconocida cada vez más por su buena atención en sus servicios.

#### **4. ALCANCE Y LIMITACIONES.**

El problema a estudiar es de una empresa cuyo nombre es “Damcar SERVI-WASH” que es una empresa que apenas empezó a brindar sus servicios hace poco tiempo. El manejo de los clientes de esta empresa poco a poco se extiende, ya que cada vez van llegando más personas a usar los servicios que le brinda esta empresa, por lo que sus sistemas de información no son los apropiados para manejar los datos de cada cliente, ya que pueden llegar a perder información de los clientes mismos. El sistema de información que maneja en la empresa es simple, ya que se recogen los datos de los clientes en ciertos recibos y después éstos son almacenados en carpetas.

Hablando del sistema que manejan hoy en día en esta empresa, no solo es la información de los clientes, también los datos que maneja la empresa en general. Como es una empresa que hace poco tiempo empezó en funcionamiento, la información puede que no sea mucha, sin embargo, si la empresa pretende avanzar y hacerse mucho más grande, la información se va a aumentar, por lo que debe implementar un mejor sistema que le proporcione una mejor consulta de su información y asimismo una seguridad mucho más robusta y confiable que la que hoy en día están manejando.

Para desarrollar un mejor manejo de la información de la empresa, por un principio se realizará una investigación a través de la metodología cualitativa y cuantitativa para llegar a obtener resultados que nos proporcionen una visión del manejo de los servicios que se están prestando y de la administración de la información de la empresa, para que a través de esos resultados se concluya y se empiece a diseñar el sistema de información a través de una metodología de desarrollo orientado a objetos.

## **5. OBJETIVOS.**

### **5.1 GENERAL.**

Desarrollar un nuevo sistema de información que mejore el proceso del manejo de los servicios de la empresa y asimismo genere una mejor administración de ésta.

### **5.2 ESPECÍFICOS.**

- Establecer el cronograma de trabajo para el desarrollo del software.
- Definir los requerimientos funcionales y no funcionales.
- Seleccionar las herramientas de desarrollo del software.
- Diseñar los modelos del sistema de información (diagrama de casos de uso, modelo entidad relación, diagrama de clases).
- Realizar el desarrollo del software.
- Seleccionar las pruebas de software.
- Implementar el sistema de información en la empresa.

## 6. MARCO TEÓRICO.

Los sistemas nacen como una forma de meditar y aplicar el pensamiento a la vida empresarial, por lo que se les concibe como una forma o manera de entender las operaciones. La actividad de la empresa y su relación con aquellos que constituyen su alrededor, la actuación de la empresa como sistema, consiste en analizar, desarrollar y mantener los mecanismos y técnicas que permitan establecer condiciones de beneficio. Una característica fundamental de un sistema así definido, es la existencia de entradas, procesamientos y salidas de información de datos.

El concepto de sistema se puede definir como un conjunto de elementos estructurados que se conectan de una manera definida. En otras palabras: "Un sistema es un conjunto organizado de cosas o partes interactivas e interdependientes, que se relacionan formando un todo unitario y complejo"<sup>1</sup>. De aquí surge la teoría general de sistemas, en donde no busca solucionar problemas o intentar soluciones prácticas, sino de producir teoría y formulaciones conceptuales que puedan crear condiciones de aplicaciones en la realidad.

Asimismo, la importancia de los sistemas es debido al propósito de su implementación y radica en los resultados obtenidos en los cuales se pueden mencionar:<sup>2</sup>

- Evolución de la tecnología y la globalización de los mercados.
- Realizan la función de competitividad en las empresas en los diferentes procesos.
- Facilita el control interno.
- Sirve a las empresas para la toma de decisiones que permiten obtener una máxima rentabilidad de las utilidades.

---

<sup>1</sup> Robert, G. Jhon, C. Sistema De Información Administrativa. Segunda Edición. Prentice Hall, 2005.

<sup>2</sup> Abad Arango, Darío. Control de Gestión. Metodología para diseñar, validar e implantar sistemas de Control de Gestión en entidades del sector público. Interconed Editores. Colombia, 1999.



Los sistemas se caracterizan por ofrecer una cantidad de opciones, útiles para las empresas y personas en las cuales puede ofrecer la información de acuerdo con las necesidades del usuario, proporciona los bienes adecuados en momentos oportunos, genera y difunde información, proporciona asesoría a clientes, se adaptan a las necesidades de cada cliente y proporciona seguridad en sus bases de datos.

Consecuentemente, podemos ver una gran clasificación de sistemas que pueden ir desde lo más simple a lo más complejo, lo cual depende de la estructura organizativa de la empresa y de los datos que deseamos obtener para el propósito establecido, entre los cuales se pueden mencionar los siguientes:<sup>3</sup>

- Sistemas de nivel de conocimiento.
- Sistema de nivel operacional.
- Sistemas de automatización de oficina.
- Sistema de nivel estratégico.
- Sistema de nivel gerencial.
- Sistemas inteligentes.
- Sistemas naturales y artificiales.
- Sistema social, hombre-máquina y mecánico.
- Sistemas abiertos y cerrados.
- Sistemas permanentes y temporales.
- Sistemas estables y no estables.
- Sistemas adaptivos y no adaptivos.
- Sistemas de control de inventario.
- Sistemas de procesos o sistemas productivos.

---

<sup>3</sup> Von, Gigch. Jhon, P. Teoría General De Sistemas. 1993. p. 70.

Ya teniendo claro que es un sistema como tal, podemos definir lo que es un sistema de información. “Un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio”<sup>4</sup>. Un sistema de información no necesariamente incluye equipo electrónico. Sin embargo, en la práctica se utiliza como sinónimo de sistema de información computarizado. Éstos elementos son diversos y normalmente incluyen:<sup>5</sup>

- El recurso humano, que interactúa con el sistema de información, el cual está formado por las personas que utilizan el sistema, alimentándolo con datos o utilizando los resultados que genere.
- Los datos o información fuente, que son introducidos en el sistema, son todas las entradas que este necesita para generar como resultado la información que se desea.
- El equipo computacional, es decir, el hardware necesario para que el sistema de información pueda ejecutarse.
- Los programas, que son ejecutados por las computadoras y producen diferentes tipos de resultados. Los programas son parte del software del sistema de información que hará que los datos de entrada introducidos sean procesados correctamente y generen los resultados esperados.
- Los procedimientos, que incluyen las reglas de operación tanto en la parte funcional del proceso de negocio, como los mecanismos para hacer trabajar una aplicación en la computadora.

Un sistema de información realiza cuatro actividades básicas que son las entradas de información, el procesamiento, y la salida de información. Cada una de estas actividades tiene su procedimiento de manejo<sup>6</sup>.

---

<sup>4</sup> Cohen, Karen. Sistema de Información para la Toma de Decisiones. Segunda Edición. México, 1997. p. 3.

<sup>5</sup> Piattini, M. Cervera, A. Fernández, J. Análisis y Diseño de Aplicaciones Informáticas de Gestión. Una perspectiva de Ingeniería del Software. Ra-ma. 2014.

<sup>6</sup> Meyer, B. Construcción de software orientado a objetos. Segunda Edición: Prentice-Hall. 1999.

La entrada de información es el proceso mediante el cual el sistema de información toma los datos que requiere para procesar la información. Las entradas se pueden realizar manualmente o automáticamente y que son proporcionadas en forma directa por el usuario o son datos e informaciones que provienen o son tomados de otros sistemas. Este último es denominado interfaces automáticas, en donde, en un sistema de control de clientes podrá tener una interfaz automática de entrada con el sistema de facturación, ya que toma las facturas que generan o elaboran el sistema de facturación como entrada al sistema de control de clientes.

El procesamiento de la información es la capacidad que el sistema de información tiene para efectuar una acción de acuerdo a una secuencia de operaciones establecidas anteriormente, que son las entradas. Éstas acciones se dan a través de los datos introducidos recientemente en el sistema o con los datos e información que se encuentran almacenados en una base de datos. Esta actividad en los sistemas de información permite que la información procesada pueda ser utilizada para la toma de decisiones.

La salida de información es la capacidad que tiene el sistema de información para obtener información o datos que se hayan procesado y que se genere un resultado final. La salida de un sistema de información puede constituir la entrada a otro módulo.

Asimismo, esta una parte fundamental que compone también la construcción del sistema de información; se trata del almacenamiento de la información, que es una de las actividades o capacidades más importantes que tiene una computadora, ya que a través de ésta el sistema puede procesar la información guardada en el proceso anterior. Ésta información suele ser almacenada en estructuras de información como archivos o bases de datos.

De acuerdo con las actividades que se realizan en un sistema de información, podemos definir sus características, en las cuales hay que tener en cuenta el diseño del sistema. Algunas de estas características, nombradas por J. Emery, son las siguientes:<sup>7</sup>

- Disponibilidad de la información cuando es necesaria y por los medios adecuados, como el papel, pantallas interactivas, acceso remoto, entre otras.

---

<sup>7</sup> Pechuan, Ignacio. Sistema y Tecnología de la Información para la Gestión. Primera Edición. México, 1997. p. 27.

- Variedad en la forma de representación de la información, en donde el análisis de la información puede variar e incluso simplificarse variando la forma de su presentación.
- El tiempo de respuesta del sistema, en donde hay una diferencia entre una petición de servicio y su realización.
- La exactitud, que es la conformidad de los datos suministrados por el sistema y los reales.
- Suministros de la información de manera selectiva, evitando sobrecargas e información irrelevante.
- El grado de inteligencia incorporado en el sistema, en donde están las relaciones preestablecidas entre las informaciones contempladas en el sistema.
- Generalidades, que es el conjunto de funciones disponibles para atender diferentes necesidades.
- Flexibilidad, que es la capacidad de adaptación y ampliaciones del sistema a nuevas necesidades. Un sistema de información no debe ser estático puesto que las necesidades de las organizaciones varían con el tiempo.
- Fiabilidad, por lo cual supone que tiene la probabilidad de que el sistema opere correctamente durante un periodo de disponibilidad de uso.
- Seguridad, que es la protección contra la pérdida o uso no autorizado de los recursos del sistema de información.
- La reserva, que es el nivel de repetición de la información para proteger de pérdidas catastróficas alguna parte del sistema.
- Amigabilidad con el usuario, en donde el grado con el que el sistema reduce las necesidades de aprendizaje para su manejo debe ser alto.

La realización y el desarrollo de un sistema de información tiene que tener varios objetivos claros en donde proporcione la ayuda y el soporte en la empresa para que así se puedan tomar decisiones y se generen estrategias para un mejoramiento como tal de la empresa o entidad a la cual se le haya desarrollado el sistema de información<sup>8</sup>.

Uno de esos objetivos es el de proporcionar a todos los niveles de la empresa la información necesaria para controlar las actividades de la misma. Esto quiere decir que la información debe proporcionar no solo la ejecución de funciones o tareas, sino el control y verificación de que estas se han realizado satisfactoriamente.

Asimismo, el sistema de información debe dar soporte a los objetivos y estrategias que maneja la empresa, ya que debe proveer toda la información necesaria para el funcionamiento del negocio, porque ésta información es referida a la actividad diaria productiva, como a la planificación de la empresa a largo plazo.

También, el sistema de información debe conseguir que se adapte a la evolución de la empresa, es decir, debe ser un sistema capaz de evolucionarse de acuerdo a los cambios que realiza la entidad, pues las empresas cada vez son más dinámicas y sus necesidades de información van cambiando poco a poco.

Los sistemas de información deben utilizar la información como un recurso corporativo que debe ser planificado, gestionado y controlado para ser más efectivo a toda la información. Es útil para una empresa considerar la información como otro recurso cualquiera, ya que permite racionalizar y optimizar el uso de la información. La información tiene su costo; cuesta mantenerla disponible al igual que otro recurso cualquiera en forma de que tengamos la mejor información.

Otro de los objetivos de los sistemas de información es definir la evolución del sistema de información actual hacia el sistema de información necesario, ya que es importante analizar la situación de partida y establecer los procedimientos para definir un nuevo desarrollo del sistema de información.

Los objetivos son claros para realizar un sistema de información. Con ellos podemos definir también las estrategias en las cuales son las que nos dan a entender para que se debe realizar un sistema de información.

---

<sup>8</sup> Harold, D. Kerzner et al Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. John Wiley & Sons. 10 edición.

Una de ellas es que el sistema de información debe ser integrado en el plan general de la empresa, ya que es difícil conseguir implantaciones o replicas con éxito en su desarrollo al margen del plan general de la empresa.

El sistema debe hacerse depender de los procesos de la empresa y de los datos, por lo que el sistema de información es el medio para facilitar los datos necesarios a cada proceso que se realiza en la empresa.

Otra de las estrategias es conseguir que la organización y las funciones sean independientes de los datos, es decir, en una empresa cambia mucho más rápida la forma de hacer las cosas que la información utilizada para hacerla, de tan forma que manteniendo esta estrategia será mucho más fácil adaptarse a los cambios en la organización o en los procesos.

Por último, fijar las responsabilidades sobre los datos, esto es, los datos siempre proceden de algún proceso, por tanto, identificar quien genera o modifica la información, y responsabilizarlo de ésta, es indispensable para obtener una información de calidad.

Por otra parte, la función del responsable del sistema de información es vital y compleja, principalmente por el hecho de que ésta es fundamentalmente la que integra el personal del sistema de información y el personal de línea del negocio. Es por ello que se debe crear un contexto adecuado para que las dos partes sean entendibles y la colaboración se produzca y se mantenga<sup>9</sup>.

La creación de un contexto adecuado entre el personal del sistema de información y el personal de línea de negocio requiere controlar los beneficios mutuos, el compromiso, la predisposición, el compartir conocimientos, la dependencia mutua y el crear vínculos organizativos.

Los beneficios mutuos es tener la habilidad para formular las propuestas en términos de beneficios para las dos partes, ya que concordar y tener claro lo que se va a hacer es un buen indicio de que el negocio se realizará sin ningún problema o situación que genere conflicto.

---

<sup>9</sup> Martínez Musiño, Celso. La investigación sobre los flujos de información en las fábricas: el enfoque de la disciplina administrativa. Ibersid. 2013.

El compromiso es la serie de objetivos compartidos y los sistemas de control e incentivos adecuados para la obtención de los objetivos, mediante una planificación, por lo que se deben implementar los objetivos claros y precisos en donde las dos partes estén de acuerdo.

La predisposición es la voluntad de crear un campo de confianza mutua en la empresa, de competencia en las áreas correspondientes y de respeto y de consideración mutua. Sin embargo, si alguna parte tiene alguna inconsistencia en algún punto del negocio, debe avisar previamente a la otra parte para que se dé una disposición anticipada y se puedan arreglar las diferencias.

Compartir conocimientos es estar dispuesto a aprender mutuamente de la relación que se maneja entre las dos partes, por lo que genera bastante confianza y fluidez a la hora de acordar situaciones que se dan en el negocio.

La dependencia mutua en las respectivas competencias se empieza a definir desde la responsabilidad y la autoridad y respetar las competencias de cada miembro, teniendo en cuenta que hay que compartir recursos.

La creación de vínculos organizativos establece algún grado de conjunto en las relaciones de colaboración, por lo que las dos partes a través de estos vínculos se pueden ayudar entre sí no solo en el negocio que están enlazando sino en otras distintas áreas en las cuales se puedan beneficiar unas de las otras.

Ya abarcando todo lo dicho, las aplicaciones de los sistemas de información tienen su origen en casi todas las áreas de una empresa y están prácticamente relacionadas con todos los problemas de la empresa. Los sistemas de información anteriormente generaban cambios técnicos que afectaban a pocas personas que estaban dentro de la empresa, en cambio, los sistemas de información actuales involucran a una mayor parte de la institución<sup>10</sup>.

Por ello, los sistemas de información son una parte vital en las organizaciones. Todos los sistemas de información pueden describirse como soluciones institucionales y de administración a los retos del entorno (Laudon, 1996, p.18). El desarrollo de éste requiere de ciertos procesos como objetivos y requerimientos en los cuales realizarán la parte esencial del sistema.

---

<sup>10</sup> Schach, S. Ingeniería de Software Clásica y Orientada a Objetos. 6 Edición. McGraw-Hill. 2006.

Los sistemas de información se componen de individuos participantes, usuarios del sistema y diseñadores de sistemas. Cada uno de ellos tiene una función en el sistema de información en donde lo hará completo y ejecutable, ya que sin estos componentes no habría un sistema de información.

Hoy en día se siguen implementando sistemas de información manuales, claro caso está en los sistemas que se manejan en las empresas de autolavados, misceláneas, locales de ropa, entre otras en las cuales muchas de éstas lo hacen por falta de presupuesto y no pueden implementar sistemas de información digitales.

En la actualidad, aún predominan los sistemas manuales de lavado de autos, son muy pocos los establecimientos que cuentan con un sistema de base de datos para el control de tiempos y atención. Desde que se empezó a crear la empresa de auto lavados, se ha querido hacer un mejor manejo de sus servicios, así como la implementación de estrategias para una mejor atención hacia los clientes. Para ello se necesitaba una muy buena organización de los servicios y hacer un plan estratégico que pueda generar mayores clientes y asimismo mejores ganancias hacia la empresa. Pero, ¿Qué metodología implementar para solucionar estos problemas que pueden llevar a acabar con una empresa?

Se han hecho ciertas investigaciones acerca del tema, como en el siguiente artículo (Sistemas de información, 2008, p. 528) que nos comenta acerca de la integración de los sistemas de información en una organización privada o pública, en donde su principal propósito es optimizar la gestión mediante una adecuada toma de decisiones. También hace una distinción entre diseñar un sistema de información para adecuarse a los cambios tecnológicos o concebirlo como una herramienta de gestión, por lo que se llega a decir que la capacidad del sistema de información y sus resultados contribuyen al uso como herramienta de gestión, tanto para los decisores como para los beneficiarios de la organización. En general, el sistema de información en una empresa genera organización, toma de decisiones, para que ésta pueda crecer cada vez más.

Según una investigación publicada en el Centro Tecnológico de Telecomunicaciones de Galicia (Gradient), que se enfoca en los sistemas de información industriales, dicen que el tiempo que pierden buscando respuestas es muy preciado para las empresas; hay que asegurar la integración eficiente de la información a pie de fábrica con sistemas de apoyo, para optimizar el desempeño de los trabajadores de acuerdo con los objetivos de las compañías. Un camino para conseguirlo es que la información esté disponible para quien la necesite, en el



instante en que se necesite<sup>11</sup>. En sí, lo que trata de explicar es que en cualquier rama de la industria también se necesita de sistemas de información que brinden la información de una manera rápida y automática, sin gastar demasiado tiempo en buscarla; lo que les generará ahorro de tiempo y más producción en la parte industrial.

Asimismo, todas las empresas manejan demasiada cantidad de información, nomina, clientes, productos, entre otras cosas que las hacen inmanejables si no tenemos un sistema de información que nos organice adecuadamente todo ese paquete de información y se nos haga mucho más fácil encontrarla. Como podemos ver en la investigación hecha por el autor Celso Martínez en el 2013, se identifica que en todas las áreas sustantivas de las organizaciones se producen y se utiliza información, concentrándose en funciones administrativas, en donde a las fuentes de información internas se le suman como fuentes de información los clientes, los proveedores, la competencia e incluso las redes sociales. Es decir, se maneja una cantidad de información impresionante en una empresa.

Por todos estos mismos detalles, debemos tener en cuenta que, aparte de tener la última tecnología en cualquier rango en una empresa, se tiene que implementar un sistema de información que nos ayude a la toma de decisiones, a que nos brinde una información más ordenada, de forma más rápida, para que asimismo se ahorre tiempo, dinero, gastos en los cuales pueden perjudicar un poco la parte económica de la empresa. El sistema de información es una estrategia para llegar a avanzar más como empresa y también como empresario enfocado a las nuevas tecnologías que hoy en día la humanidad nos brinda.

---

<sup>11</sup> Anónimo. Sistemas De Información Industriales Dependientes Del Contexto. Centro Tecnológico De Telecomunicaciones De Galicia, 2013.

## **7. INGENIERÍA DEL PROYECTO.**

### **7.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.**

La empresa de autolavados “Damcar SERVI-WASH” se caracteriza por prestar servicios de autolavado y de serviteca. El manejo de su información actualmente se ha realizado manualmente, por lo que los datos de los clientes y los de los operarios son archivados. Este tipo de método que maneja la empresa genera pérdidas de información tanto de los clientes como de los operarios y para la búsqueda, ingreso o modificación de algún dato o información de un cliente u operario en específico se requiere de más tiempo para realizar el proceso.

Cada cliente que llega espera a que el administrador o el operario consulte si se encuentra en la información archivada que tiene la empresa de los clientes para ver si él está registrado; si no lo está, el operario le solicita ciertos datos personales y después le solicitara que servicios son los que va a tomar, ya que también serán registrados. Posteriormente, el operario le dará un ticket al cliente en donde verá su turno y el valor de los servicios que está solicitando. Después de que el cliente haya recibido los servicios solicitados, se dirige de nuevo hacia el operario para cancelar los servicios tomados; el administrador registra el pago y emite el recibo que es dado como constancia al cliente.

Lo que anteriormente se ha mencionado nos da a entender que el almacenamiento de datos puede ser demasiado desordenado y puede que se pierda información o que no se puedan encontrar, por lo que el método de registro de información que se está manejando no es tan confiable, y a la vez requiere mayores costos a nivel de infraestructura para guardar la información.

Es por ello que realizaremos un estudio a través de la metodología cualitativa y cuantitativa para observar que funcionalidades y que necesidades se requieren para solucionar los problemas que abarcan el manejo de los servicios y de la información que tiene la empresa con respecto a sus clientes, empleados y servicios.

En primera parte, se realizó una entrevista al representante legal de la empresa de autolavados “Damcar SERVI-WASH” y una segunda entrevista al administrador de la empresa “Splash Autolavado”, para analizar las distintas posiciones que se manejan en cuanto al control de los servicios que se manejan en cada empresa.

## Entrevista No. 1:

La entrevista se realizó en una de las sedes en donde se encuentra la empresa en Bogotá, entrevistando al dueño del lavadero de autos “Damcar SERVI-WASH”, al doctor Luis Eduardo Triviño.

### 1. ¿Cómo manejan la información de toda la empresa?

Nosotros recogemos la información manualmente y la archivamos en carpetas que son guardadas en las mismas cedes. Es una gran cantidad de papeleo por lo que cada vez son más clientes y la información ya es mucha.

### 2. ¿Se ha perdido algún tipo de información en la empresa?

Si demasiadas cosas se han perdido, el desorden es demasiado ya que se maneja muchísima información, pero se trata de ser ordenado con todos los documentos que se manejan.

### 3. ¿No cree que este tipo de sistema le genera demasiados costos?

Totalmente, este tipo de método que implementamos hoy en día en la empresa nos genera demasiado desorden en la información, así como perdida y muchos costos en papel y otras utilidades por lo que hemos estado pensando en implementar un sistema mucho mejor que no nos genere todos estos problemas que hemos tenido hoy en día.

### 4. ¿Qué tipo de sistema piensa adquirir para su empresa?

Quiero implementar un sistema que me genere mejor orden de información, tanto de los clientes, de la nómina y de los servicios que es lo más principal, que nos genere cualquier tipo de datos que queramos sin necesidad de gastar tanto tiempo en buscarla; un sistema de información que nos facilite los servicios completos de la empresa.

5. ¿Cree que, si invierte en un software para mejorar el control de servicios e información, su empresa mejorara internamente?

Por supuesto, claro está que debemos estar a la mano con la tecnología, no nos podemos quedar atrás en este aspecto porque la competencia es mucha y tenemos que estar siempre pensando en el futuro.

6. ¿La información que se maneja de los clientes, empleados, servicios y administración de la empresa es vista por cualquier empleado o tiene alguna restricción?

Cierto tipo de información está restringida, pero no con la seguridad adecuada en la cual pueda estar con un porcentaje alto de tranquilidad. Sin embargo, confío en mis empleados y en las personas que se encargan de la administración de la empresa.

7. ¿Por último, de acuerdo al sistema de información que utiliza en estos momentos, la toma de decisiones y la realización de estrategias para atraer a más clientes se ha afectado en algún aspecto?

Si, como hemos tenido pérdida de información y de datos de algunos clientes, el manejo de estrategias no ha sido muy bueno. Sin embargo, hemos implantado otro tipo de estrategias y de toma de decisiones generales que nos han ayudado a crecer en el número de clientes que entran a solicitar nuestros servicios.

#### Entrevista No. 2:

La entrevista se le realizó al sr Manuel Sánchez subdirector de la empresa "Splash Autolavado".

1. ¿Cómo manejan información de toda la empresa?

Nosotros actualmente contamos con un sistema en el que podemos almacenar la información de forma virtual.

2. ¿Se ha perdido algún tipo de información en la empresa?

No, puesto que este sistema es muy seguro y confiable toda la información queda almacenada.

3. ¿Considera que el tipo de sistema que maneja la empresa le genera muchos más costos?

Yo diría que el costo más alto fue al implementarlo, pero en este momento vamos en ganancias.

4. ¿Desearía adquirir otro sistema de información mucho mejor al que tiene actualmente en su empresa?

En el momento no pensamos adquirir otro sistema, ya que con el que tenemos ya llevamos años trabajando con él y no ha ido muy bien.

5. ¿De acuerdo al sistema de información que utiliza en estos momentos, la toma de decisiones y la realización de estrategias para atraer a más clientes se ha afectado en algún aspecto?

No, no ha afectado. En estos años que he estado en la empresa no hemos tenido ningún inconveniente en la toma de decisiones o en el planteamiento de las estrategias que realizamos para atraer a más clientes y asimismo de las estrategias que manejamos por parte de los clientes que son frecuentes. Estamos muy estables y satisfechos con lo que tenemos.

6. Por último, ¿La información que se maneja de los clientes, empleados, servicios y administración de la empresa es vista por cualquier empleado o tiene alguna restricción?

Con el software que manejamos actualmente, la seguridad y los privilegios en la información están de acuerdo al tipo de empleado que entre al sistema, por lo que la seguridad de la información de la empresa se maneja de acuerdo a los límites que tiene cada empleado.

De acuerdo a las entrevistas hechas anteriormente, se evidencia que la empresa “Splash Autolavado” está muy satisfecha con el sistema de información que manejan ya que están mucho más organizados y no han tenido tanto problema con respecto al manejo de la información y de los servicios como si lo tiene la empresa “Damcar SERVI-WASH”, en el cual no se encuentra totalmente estable y conforme con el sistema de información que manejan actualmente.

Asimismo, para complementar el estudio de los problemas que maneja la empresa “Damcar SERVI-WASH” con respecto al control de sus servicios, se han realizado unas encuestas a 20 empleados para conocer la opinión de ellos acerca de la atención que ofrecen y a 20 clientes para saber cómo es la atención que reciben. La primera encuesta es para los empleados de la empresa “Damcar SERVI-WASH”:

Marque con X la respuesta que usted crea conveniente a cada pregunta.

1. ¿Cómo es la administración de la empresa según su concepto?

Excelente \_\_\_\_\_  
Buena \_\_\_\_\_  
Aceptable \_\_\_\_\_  
Regular \_\_\_\_\_  
Mala \_\_\_\_\_

2. ¿La recolección de datos de los clientes es rápida?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

3. ¿Qué servicios utilizan con mayor frecuencia los clientes?

Lavado general \_\_\_\_\_  
Enjuague \_\_\_\_\_  
Combos \_\_\_\_\_  
Otros \_\_\_\_\_

4. ¿Con cuales medios de pago los clientes cancelan los servicios de auto lavado?

Efectivo \_\_\_\_\_  
Tarjeta Debito \_\_\_\_\_  
Tarjeta Crédito \_\_\_\_\_  
Otro \_\_\_\_\_

5. ¿Cree usted que el control de datos de los clientes es ordenado?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

6. ¿Dentro de que rango se encuentra su sueldo?

\$200.000 - \$400.000 \_\_\_\_\_  
\$400.000 - \$800.000 \_\_\_\_\_  
\$800.000 - 1.200.000 \_\_\_\_\_  
\$1.200.000 - 1.600.000 \_\_\_\_\_

7. ¿Hay descuentos o promociones por clientes frecuentes?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

8. ¿Según usted, que calificación le da al sistema de almacenamiento de datos de los clientes que tiene la empresa de auto lavado?

Excelente \_\_\_\_\_  
Buena \_\_\_\_\_  
Aceptable \_\_\_\_\_  
Regular \_\_\_\_\_  
Mala \_\_\_\_\_

La encuesta arrojó los siguientes resultados:

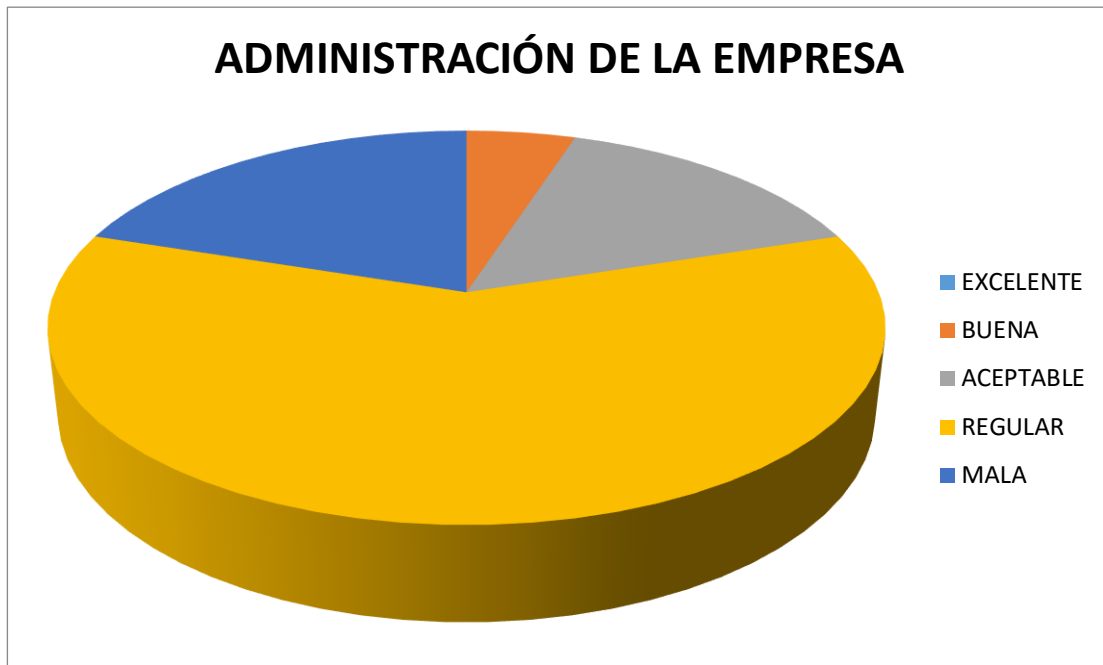


Figura 1: Administración De La Empresa

Según las respuestas obtenidas, el 60% de las personas encuestadas respondieron que la administración de la empresa era muy regular, el 20% respondieron que era mala, y el otro 20% estuvo entre una sola respuesta buena y tres en aceptable, por lo que la administración no ha sido la adecuada.





Figura 2: Recolección De Datos De Los Clientes

La encuesta hecha a los trabajadores de la empresa sobre la atención a clientes, arroja como resultados que la información que se le solicita a cada cliente genera bastante demora, por lo que puede generar pérdida de clientes.

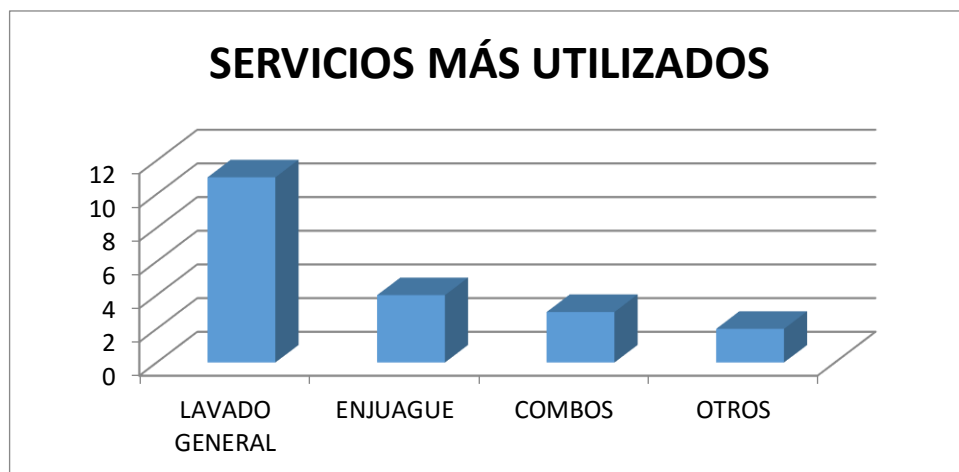


Figura 3: Servicios Más Utilizados

El 55% de los trabajadores respondieron que los clientes piden más el servicio del lavado general, seguido del enjuague que es del 20%, y los otros 25% están divididos en los servicios de combos y otros. Esto nos da a entender que se deben

generar estrategias y toma de decisiones que ayuden a mejorar los servicios que no se solicitan mucho.

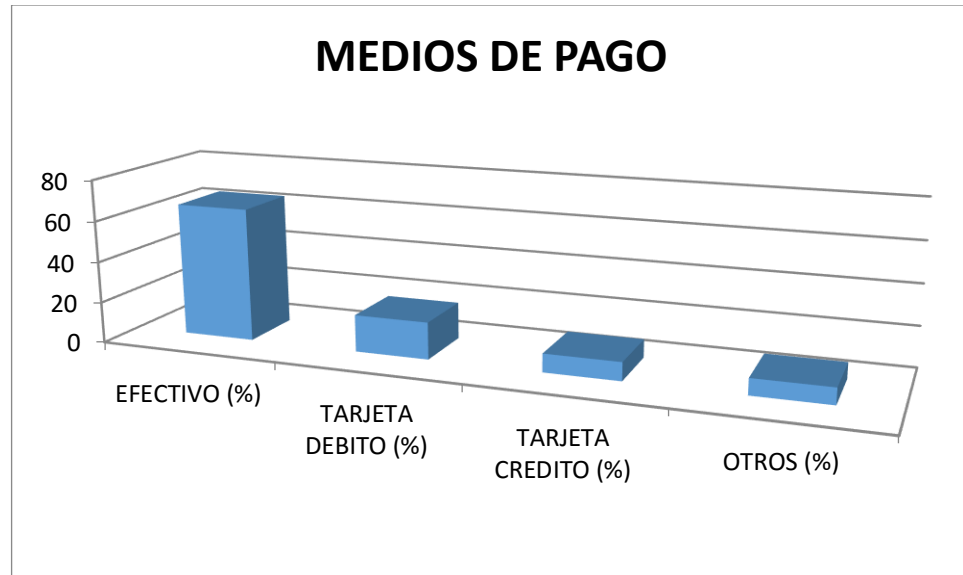


Figura 4: Medios De Pago

Según la gráfica (en porcentaje) se muestra que los clientes suelen pagar más en efectivo. Sin embargo, se debe tener en cuenta que se manejan otros métodos de pago que se deben tener en cuenta para el manejo de estrategias.

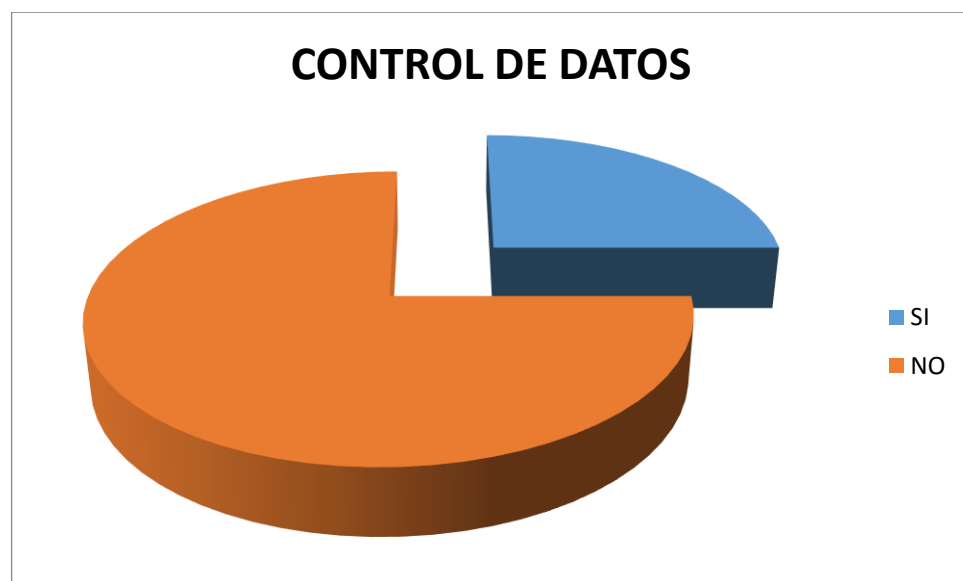


Figura 5: Manejo De Datos

Una gran mayoría de trabajadores está de acuerdo que el almacenamiento de datos de la empresa no es muy ordenado. Esto da a entender que el sistema de información que presentan actualmente no es bien adecuado para muchos de los trabajadores.

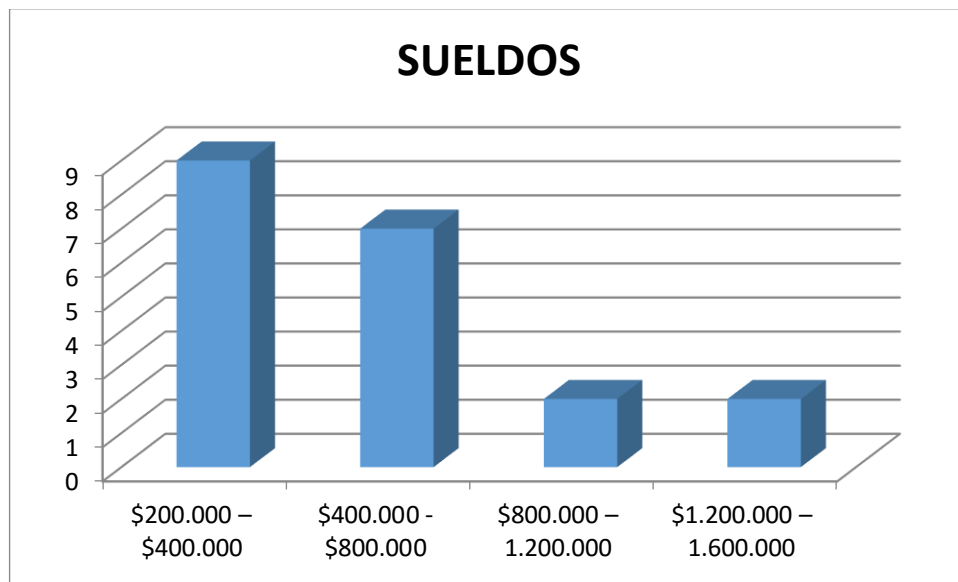


Figura 6: Sueldos De Los Empleados

Nos damos cuenta en la gráfica, que el pago a los empleados es muy bajo. Por ende, la empresa no está recibiendo las ganancias adecuadas y su presupuesto es bajo, lo que lleva a minimizar costos con respecto a los sueldos de los trabajadores.

Ahora, vamos con la encuesta a los clientes en la cual fue de la siguiente manera:

Marque con una X la respuesta que usted crea conveniente a la pregunta:

1. ¿Qué tipo de auto o autos tiene?

Automóvil \_\_\_\_\_

Campero \_\_\_\_\_  
Furgoneta \_\_\_\_\_  
Moto \_\_\_\_\_  
Otros \_\_\_\_\_

2. ¿Qué tipo de servicios es el que utiliza frecuentemente?

Tradicional \_\_\_\_\_  
Lavado a domicilio \_\_\_\_\_  
Informal \_\_\_\_\_  
Otros \_\_\_\_\_

3. ¿Con qué frecuencia envía a limpiar su vehículo a un autolavado?

Una vez al mes \_\_\_\_\_  
Dos veces al mes \_\_\_\_\_  
Tres veces al mes o mas \_\_\_\_\_

4. ¿Qué busca a la hora de escoger un sitio de lavado?

Economía \_\_\_\_\_  
Calidad \_\_\_\_\_  
Cercanía \_\_\_\_\_  
Rapidez, Agilidad \_\_\_\_\_

5. ¿Cómo define el actual servicio que utiliza?

Excelente \_\_\_\_\_  
Regular \_\_\_\_\_  
Malo \_\_\_\_\_

6. ¿Está conforme con el servicio?

Mucho \_\_\_\_\_  
Poco \_\_\_\_\_

Malo \_\_\_\_\_

7. ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por el lavado de su automóvil?

Menos de \$30.000 \_\_\_\_\_

Entre \$30.000 y \$40.000 \_\_\_\_\_

Entre \$40.000 y \$50.000 \_\_\_\_\_

Más de \$50.000 \_\_\_\_\_

Después de realizar la encuesta a 20 clientes se obtuvieron los siguientes resultados:

<b>TIPO</b>	<b>NUMERO DE PERSONAS</b>
Automóvil	12
Campero	5
Furgoneta	2
Otros	1

Tabla 1: Tipo De Vehículos

Con la encuesta que se realizó, hay más clientes que tienen automóviles que camperos, furgonetas u otros, por lo que es un dato esencial a la hora de generar estrategias e informes acerca de las tarifas que se deben manejar dependiendo el tipo de auto que tenga el cliente.

<b>SERVICIOS</b>	<b>NUMERO DE PERSONAS</b>
Tradicional	10
Lavado a Domicilio	3
Informal	5
Otros	2

Tabla 2: Servicios Que Mas Se Utilizan

La mayoría de clientes que prestaron los servicios de la empresa de autolavado “Damcar SERVI-WASH”, prefieren el servicio tradicional. Sin embargo, el lavado

informal es también tomado en cuenta, por lo que se debe estudiar la tarifa de los servicios que se manejan e implementar estrategias para que el cliente tenga la mayor probabilidad de escoger los servicios del autolavado “Damcar SERVI-WASH”.

<b>FRECUENCIA</b>	<b>NUMERO DE PERSONAS</b>
Una vez al mes	16
Dos veces al mes	3
Tres veces al mes o más	1

Tabla 3: Frecuencia De Clientes En La Empresa

La mayoría de clientes respondió que la frecuencia a la que envían sus autos a enjuagar al autolavado es de una vez al mes, por lo que si se quiere obtener buenos ingresos en un mes se necesita de un plan de acción para aumentar el número de clientes.

<b>BENEFICIO</b>	<b>NUMERO DE PERSONAS</b>
Economía	11
Calidad	3
Cercanía	2
Rapidez, Agilidad	4

Tabla 4: Beneficios De Los Clientes En El Autolavado

No hay mucha diferencia alguna entre las opciones para escoger un autolavado. Para que un cliente escoja un buen autolavado que le ofrezca un buen servicio, se debe tener en cuenta todas las opciones que se presentan; economía, calidad, cercanía y rapidez a la hora de prestar los servicios, es decir, hay que tener un balance adecuado y general que aporte a todas las opciones y que satisfaga las necesidades y lo que buscan los clientes.

<b>CALIFICACIÓN DEL SERVICIO</b>	<b>NUMERO DE PERSONAS</b>
Excelente	5

Regular	12
Malo	3

Tabla 5: Calificación Del Servicio

Según el resultado a esta pregunta, la mayoría de clientes no están satisfechos con los servicios que se le prestan, por lo que se deben mejorar las estrategias y los planes de acción para obtener mejores resultados en cuanto a la prestación de servicios que se manejan en el autolavado.

<b>CONFORMIDAD DEL SERVICIO</b>	<b>NUMERO DE PERSONAS</b>
Mucho	3
Poco	15
Malo	2

Tabla 6: Conformidad Del Servicio

El servicio en general que se presta a cada cliente no es muy conforme, por la atención, por la agilidad en la recolección de los datos, entre otras en las cuales pueden estar afectando el ingreso de más clientes; por ello, la mayoría de clientes poco les gusta la atención que se está manejando, por lo que se debe ejecutar un plan de acción para que los servicios sean un poco más rápidos.

<b>PRECIOS LIMITES</b>	<b>NUMERO DE PERSONAS</b>
Menos de \$30.000	8
Entre \$30.000 y \$40.000	8
Entre \$40.000 y \$50.000	2
Más de \$50.000	2

Tabla 7: Precios Limites

La mayoría de clientes busca la economía cuando solicitan un servicio, pero también calidad y rapidez. Es por ello que hay que balancear las preferencias de los clientes, a través de estrategias que propongan ofertas en las cuales puedan aumentar el número de clientes en la empresa de autolavado.

De acuerdo a las entrevistas realizadas y a los cuestionarios, nos hemos dado cuenta que el principal problema radica en la administración de la empresa. No se está manejando la información y el control de servicios de forma adecuada. Ha generado pérdida de clientes, muchos de ellos no están totalmente satisfechos con los servicios que se les prestaron, falta rapidez, economía, estrategias para aumentar el número de clientes, toma de decisiones que proporcionen una mejor administración de la empresa. Es por ello que se desarrollará un sistema de información que proporcione mejor administración de la información y de los servicios y que así se pueda mantener un mejor manejo tanto de la administración de la empresa de autolavado como de los clientes.

## **7.2 REQUERIMIENTOS DE LA INFORMACIÓN.**

### **7.2.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.**

RF01: Para ingresar al sistema de información, el empleado debe tener un nombre de usuario y una clave únicas para cada uno de ellos.

RF02: El administrador será el único que tendrá los privilegios de manejar las opciones de empleados y servicios además de los clientes, facturas, y orden de servicio que serán manipuladas por todos los empleados que se registren en el sistema de información.

RF03: El sistema de información deberá permitir agregar, actualizar, buscar y borrar en cada una de las opciones que se presentan, que son empleados, clientes, facturas, servicios y orden de servicio.

RF04: El sistema de información debe permitir registrar los movimientos realizados por los usuarios.

RF05: El sistema de información debe permitir generar una orden de servicio por cada automóvil. Debe imprimir un recibo como orden de servicio en donde se incluya el número de orden de servicio, la identificación del cliente, clase de vehículo, servicios solicitados con sus respectivos precios, fecha de llegada, un total de todos los servicios y operario o empleado que lo atenderá.



RF06: El sistema de información deberá imprimir la factura de los servicios solicitados por el cliente, incluyendo los campos de: fecha de servicio, número de factura, identificación del cliente, clase de vehículo, descripción del servicio suministrado, valor de cada servicio, nombre del operario que lo atendió y valor total de la factura.

RF07: El sistema de información suministrará los niveles de validación necesarios para evitar el robo de información, accesos no permitidos, almacenamiento seguro de información y copias de respaldo; de tal forma que se cuente con toda la seguridad que salvaguarde la información, ofreciendo la disponibilidad permanente, fiabilidad y respaldo.

### **7.2.2 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES**

RNF01: El sistema de información debe permitir el almacenamiento de información en una base de datos centralizada, soportada en un buen motor de base de datos y desarrollado en un lenguaje moderno (JAVA).

RNF02: Debe existir mecanismos de seguridad que garanticen el almacenamiento de la información, los accesos a ésta información por el personal autorizado y, la disponibilidad permanente.

RNF03: La instalación del sistema incluirá únicamente la entrega de los archivos ejecutables, manuales de usuario y capacitación al personal. No se incluye los archivos fuente.

RNF04: Debido a que los computadores de la empresa cuentan con unas características técnicas de mediano rendimiento, el sistema de información deberá probarse en cada una éstas máquinas para certificar su correcto funcionamiento.

RNF05: El sistema de información deberá permitir su actualización o mejoras que se tengan que realizar al pasar el tiempo. Este principio de escalabilidad se suministraría con costo adicional a su adquisición.

RNF06: El funcionamiento del sistema deberá ser ágil, que permita consultar la información rápidamente y permitir la consulta concurrente de información.

RFN07: El sistema tendrá que validar los datos de identificación del usuario para el ingreso respectivo a la aplicación.

Según los requerimientos mencionados anteriormente, el rol que maneja cada persona en la empresa es el siguiente:

EMPRESA DE AUTOLAVADO Damcar SERVI-WASH				
STAKEHOLDERS INTERNOS				
ID	ROL	DEFINICIÓN		CÓDIGO
				REQUERIMIENTOS O SERVICIOS QUE ESPERA DEL SISTEMA
SHI1	Administrador	Persona encargada de dirigir, coordinar, planificar y controlar, las operaciones y procesos de los servicios prestados por la empresa	RF01	Para ingresar al sistema de información, el empleado debe tener un nombre de usuario y una clave únicas para cada uno de ellos.
			RF02	
			RF03	
		Persona encargada de dar resultados productivos de la empresa y de la toma de decisiones	RF07	El administrador será el únicos que tendrá los privilegios de manejar las opciones de empleados y servicios además de los clientes, facturas, y orden de servicio que serán manipuladas por todos los empleados que se registren en el sistema de información.
			RNF01	
			RNF02	
		Encargado de controlar el trabajo de los operarios que desarrollan los servicios de autolavado	RNF03	El sistema de información deberá permitir agregar, actualizar, buscar y borrar en cada una de las opciones que se presentan, que son empleados, clientes, facturas, servicios y orden de servicio
			RNF05	
			RF06	
		Se encargara de ver si	RF07	

		<p>todos los sistemas y toda la información de los clientes, productos y servicios se lleven con total orden y que haya fiabilidad y almacenamiento total de todos estos datos</p> <p>Encargado de tener todos los datos y la información completa de la empresa</p> <p>Responsable de distribuir y supervisar los servicios prestados por la empresa a través del personal de mantenimiento y servicios de autos</p>	<p>dependiendo del privilegio del usuario.</p> <p>El sistema de información suministrará los niveles de validación necesarios para evitar el robo de información, accesos no permitidos, almacenamiento seguro de información y copias de respaldo; de tal forma que se cuente con toda la seguridad que salvaguarde la información, ofreciendo la disponibilidad permanente, fiabilidad y respaldo.</p> <p>El sistema de información debe permitir el almacenamiento de información en una base de datos centralizada, soportada en un buen motor de base de datos y desarrollado en un lenguaje moderno (JAVA).</p> <p>Debe existir mecanismos de seguridad que garanticen el almacenamiento de la información, los accesos a ésta información por el personal autorizado y, la disponibilidad permanente.</p> <p>La instalación del sistema incluirá únicamente la entrega de los archivos ejecutables, manuales de usuario y capacitación al personal. No se incluye los archivos fuente.</p> <p>El sistema de información deberá permitir su actualización o mejoras que se tengan que realizar al pasar el tiempo. Este principio de escalabilidad se suministraría con costo adicional a su adquisición.</p>
--	--	---	---

			<p>El sistema de información tendrá la capacidad de identificar el último empleado que haya hecho algún movimiento en algún cliente, factura u orden de servicio específico.</p> <p>El funcionamiento del sistema deberá ser ágil, que permita consultar la información rápidamente, generar informes de forma diligente y permitir la consulta concurrente de información.</p> <p>El sistema tendrá que validar los datos de identificación del usuario para el ingreso respectivo a la aplicación.</p> <p>Cada cliente y empleado de la empresa se le asignará un identificador único que será el número de identificación.</p> <p>A cada servicio se le asignará un identificador único.</p> <p>Debido a que los computadores de la empresa cuentan con unas características técnicas de mediano rendimiento, el sistema de información deberá probarse en cada una éstas máquinas para certificar su correcto funcionamiento.</p>
--	--	--	---

SHI 2	Personal de manejo de servicios de lavado	Responsable de cumplir con los servicios solicitados por el cliente y asimismo de recibir la información del cliente y del vehículo.	RF04  RF05	<p>El sistema de información debe permitir generar una orden de servicio por cada automóvil. Debe imprimir un recibo como orden de servicio en donde se incluya el número de orden de servicio, la identificación del cliente, clase de vehículo, servicios solicitados con sus respectivos precios, fecha de llegada, un total de todos los servicios y operario o empleado que lo atenderá.</p> <p>El sistema de información deberá imprimir la factura de los servicios solicitados por el cliente, incluyendo los campos de: fecha de servicio, número de factura, identificación del cliente, clase de vehículo, descripción del servicio suministrado, valor de cada servicio, nombre del operario que lo atendió y valor total de la factura.</p>
STAKEHOLDERS EXTERNOS				
SHE 1	Clientes	<p>Persona que solicita la orden de servicio que quiere utilizar para su automóvil</p> <p>Guardar datos personales y datos del automóvil</p> <p>Genera datos personales y del automóvil, como la placa, color de auto, y que tipo de auto es</p> <p>Solicita factura del servicio o servicios requeridos.</p>	RF06	<p>Después de confirmar que se realizó el servicio y la paga de este, el sistema automáticamente genera la factura con los datos generales del vehículo y del cliente con el valor total del servicio o de los servicios prestados.</p>

Tabla 8: Stakeholders

### 7.3 MODELAMIENTO DEL SISTEMA.

A continuación, comenzaremos a realizar el modelamiento del sistema de información.

#### 7.3.1 DIAGRAMA DE CASOS DE USO

En el diagrama de casos de uso principal, observamos que los dos actores (Administrador y Empleado) tienen una asociación con el caso de uso de iniciar sesión.

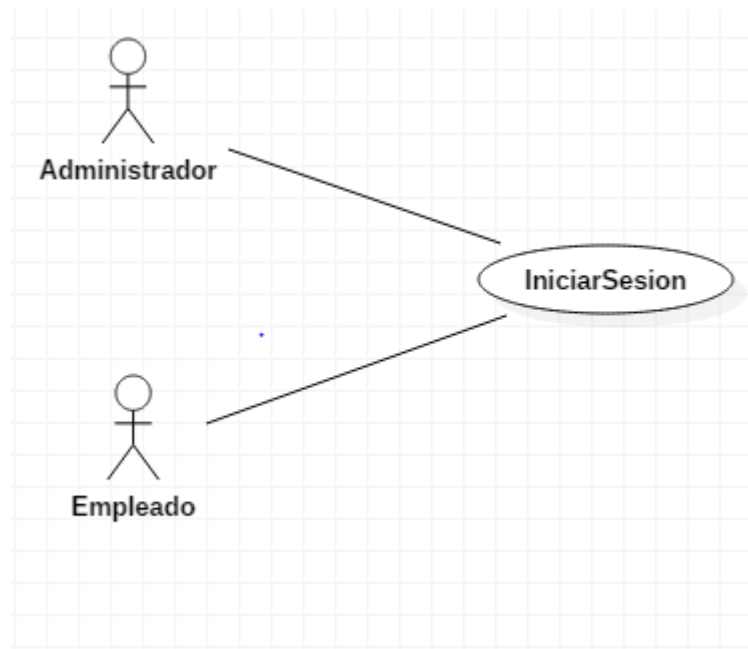


Figura 7: Diagrama De Caso De Uso Principal

Ahora, observaremos el diagrama de subcasos de uso, en donde se detalla mejor la interacción que tiene cada actor con éstos y los privilegios que se manejan para cada actor.

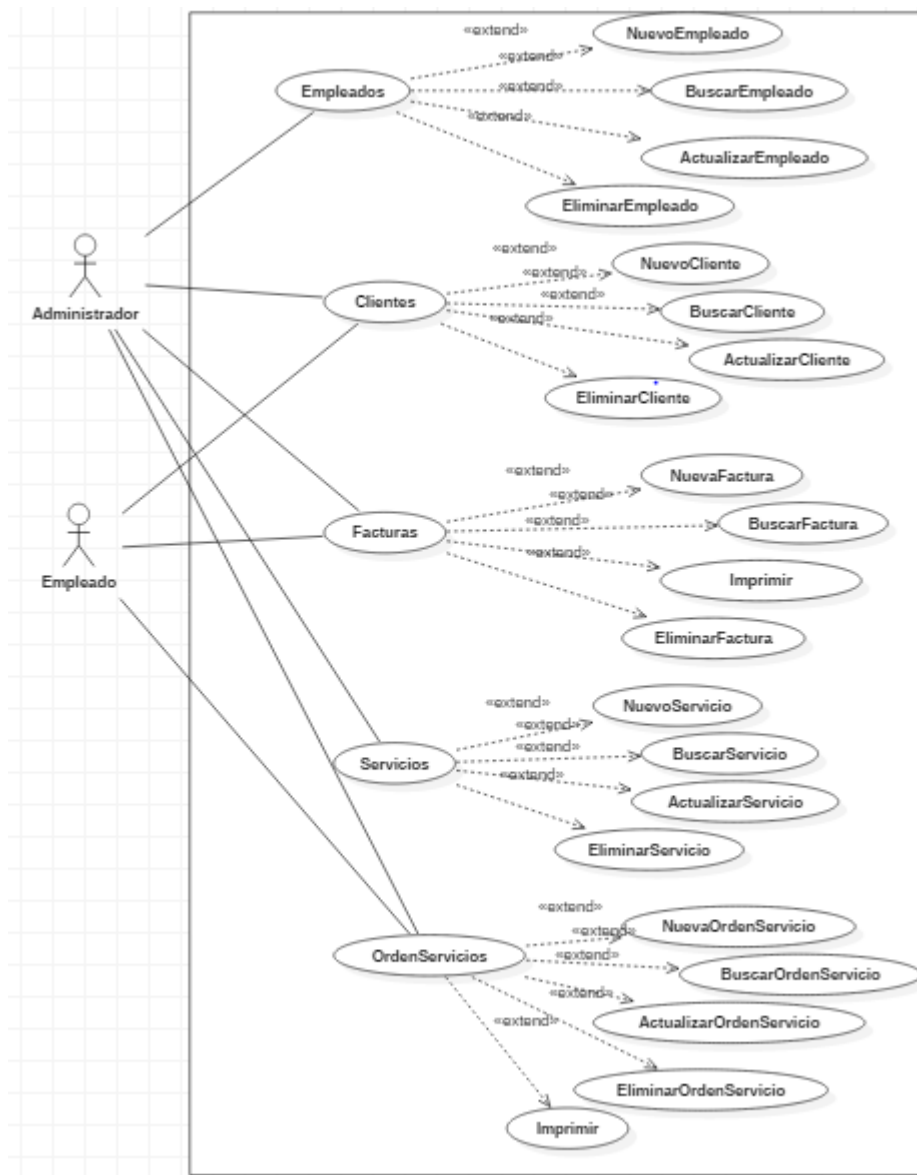


Figura 8: Diagrama De Caso De Uso

Para comprender mejor como es la interacción de los casos y subcasos de uso, describiremos cada uno de ellos. También hacer referencia a los requerimientos consignados en el documento de requerimientos, con los cuales tiene relación.

<b>DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO</b>	
<b>Nombre</b>	Iniciar Sesión
<b>Actores</b>	Administrador, Empleado
<b>Descripción</b>	El caso de uso se encargará de iniciar a la página principal del sistema de información digitando el usuario y la clave del empleado que quiera ingresar.
<b>Referencias</b>	De Requerimientos: RF01, RF02, RF06 y subcasos: Empleados, Clientes, Facturas, Servicios, OrdenServicios.
<b>DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO</b>	
<b>Nombre</b>	Empleados
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	El caso de uso se encarga de ingresar, actualizar, buscar y eliminar empleados que estén en la empresa.
<b>Referencias</b>	De Requerimientos: RF02, RF03 y subcasos: NuevoEmpleado, BuscarEmpleado, ActualizarEmpleado, EliminarEmpleado.
<b>DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO</b>	
<b>Nombre</b>	Clientes
<b>Actores</b>	Administrador, Empleado
<b>Descripción</b>	El caso de uso se encargará de ingresar, actualizar, buscar y eliminar clientes que soliciten los servicios del autolavado.
<b>Referencias</b>	De Requerimientos: RF02, RF03, RF04 y subcasos: NuevoCliente, BuscarCliente, ActualizarCliente, EliminarCliente.



DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO	
<b>Nombre</b>	Facturas
<b>Actores</b>	Administrador, Empleado
<b>Descripción</b>	El caso de uso se encargará de ingresar, actualizar, buscar y eliminar facturas que se soliciten o se encuentren en el sistema.
<b>Referencias</b>	De Requerimientos: RF03, RF04, RF05 y subcasos: NuevaFactura, BuscarFactura, Imprimir, EliminarFactura.
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO	
<b>Nombre</b>	Servicios
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	El caso de uso se encargará de ingresar, actualizar, buscar y eliminar servicios que se soliciten o se encuentren en el sistema.
<b>Referencias</b>	De Requerimientos: RF02, RF03, RF04 y subcasos: NuevoServicio, BuscarServicio, ActualizarServicio, EliminarServicio.
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO	
<b>Nombre</b>	OrdenServicios
<b>Actores</b>	Administrador, Empleado
<b>Descripción</b>	El caso de uso se encargará de ingresar, actualizar, buscar y eliminar ordenes de servicios que se soliciten o se encuentren en el sistema.
<b>Referencias</b>	De Requerimientos: RF03, RF04, RF05 y subcasos: NuevaOrdenServicio, BuscarOrdenServicio, ActualizarOrdenServicio, EliminarOrdenServicio.
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO	

<b>Nombre</b>	Imprimir
<b>Actores</b>	Administrador, Empleado
<b>Descripción</b>	El caso de uso se encargará de generar la factura o la orden de servicio de forma física.
<b>Referencias</b>	De Requerimientos: RF02, RF03, RF04.
<b>DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO</b>	
<b>Nombre</b>	NuevoEmpleado
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	El caso de uso se encargará de ingresar un nuevo empleado que se incorpore en la empresa, solicitando datos personales.
<b>Referencias</b>	De Requerimientos: RF02, RF03, RF06.
<b>DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO</b>	
<b>Nombre</b>	NuevoCliente
<b>Actores</b>	Administrador, Empleado
<b>Descripción</b>	El caso de uso se encargará de ingresar un nuevo cliente que se incorpore en la empresa, solicitando datos personales.
<b>Referencias</b>	De Requerimientos: RF02, RF03, RF04.
<b>DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO</b>	
<b>Nombre</b>	NuevaFactura
<b>Actores</b>	Administrador, Empleado
<b>Descripción</b>	El caso de uso se encargará de ingresar una nueva factura que se genere, con datos básicos del cliente, datos del vehículo y servicios realizados.
<b>Referencias</b>	De Requerimientos: RF03, RF04, RF06.
<b>DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO</b>	

<b>Nombre</b>	NuevoServicio
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	El caso de uso se encargará de ingresar un nuevo servicio que se implemente en la empresa, con la información de cómo va a ser el servicio.
<b>Referencias</b>	De Requerimientos: RF02, RF03, RF04.
<b>DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO</b>	
<b>Nombre</b>	NuevaOrdenServicio
<b>Actores</b>	Administrador, Empleado
<b>Descripción</b>	El caso de uso se encargará de ingresar una nueva orden de servicio que se genere, con la información correspondiente del cliente, de los servicios solicitados y del automóvil.
<b>Referencias</b>	De Requerimientos: RF03, RF04, RF05.
<b>DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO</b>	
<b>Nombre</b>	BuscarEmpleado
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	El caso de uso se encargará de buscar un empleado a través del número de identificación de éste y mostrará la información concerniente al empleado.
<b>Referencias</b>	De Requerimientos: RF02, RF03, RF05.
<b>DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO</b>	
<b>Nombre</b>	BuscarCliente
<b>Actores</b>	Administrador, Empleado
<b>Descripción</b>	El caso de uso se encargará de buscar un cliente a través del número de identificación de éste y mostrará la información concerniente al cliente.

<b>Referencias</b>	De Requerimientos: RF02, RF03, RF04, RF06.
<b>DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO</b>	
<b>Nombre</b>	BuscarFactura
<b>Actores</b>	Administrador, Empleado
<b>Descripción</b>	El caso de uso se encargará de buscar una factura a través del número de factura (que es único para cada factura) y mostrara los servicios que se van a facturar con sus respectivos precios, la información del cliente, la información del automóvil y el valor total de la factura.
<b>Referencias</b>	De Requerimientos: RF03, RF04, RF06.
<b>DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO</b>	
<b>Nombre</b>	BuscarServicio
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	El caso de uso se encargará de buscar un servicio a través de un código identificador de servicios (cada servicio tiene su código). Mostrará toda la información del servicio que se presta en la empresa.
<b>Referencias</b>	De Requerimientos: RF02, RF03, RF04, RF06.
<b>DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO</b>	
<b>Nombre</b>	BuscarOrdenServicio
<b>Actores</b>	Administrador, Empleado
<b>Descripción</b>	El caso de uso se encargará de ingresar una nueva orden de servicio que se genere, con la información correspondiente del cliente, de los servicios solicitados y del automóvil.
<b>Referencias</b>	De Requerimientos: RF03, RF04, RF05, RF06.

<b>DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO</b>	
<b>Nombre</b>	ActualizarEmpleado
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	El caso de uso se encargará de actualizar un empleado, modificando datos personales o laborales.
<b>Referencias</b>	De Requerimientos: RF02, RF03, RF06.
<b>DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO</b>	
<b>Nombre</b>	ActualizarCliente
<b>Actores</b>	Administrador, Empleado
<b>Descripción</b>	El caso de uso se encargará de actualizar un cliente, modificando datos personales o datos del automóvil.
<b>Referencias</b>	De Requerimientos: RF02, RF03, RF04, RF06.
<b>DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO</b>	
<b>Nombre</b>	ActualizarServicio
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	El caso de uso se encargará de actualizar un servicio, modificando el precio u otra información concerniente al servicio.
<b>Referencias</b>	De Requerimientos: RF02, RF03, RF04, RF06.
<b>DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO</b>	
<b>Nombre</b>	ActualizarOrdenServicio
<b>Actores</b>	Administrador, Empleado
<b>Descripción</b>	El caso de uso se encargará de actualizar una orden de servicio, modificando los servicios que se quieren prestar o modificando algún tipo de información del automóvil.

<b>Referencias</b>	De Requerimientos: RF03, RF04, RF05.
<b>DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO</b>	
<b>Nombre</b>	EliminarEmpleado
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	El caso de uso se encargará de eliminar toda la información de un empleado.
<b>Referencias</b>	De Requerimientos: RF02, RF03, RF06.
<b>DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO</b>	
<b>Nombre</b>	EliminarCliente
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	El caso de uso se encargará de eliminar toda la información de un cliente.
<b>Referencias</b>	De Requerimientos: RF02, RF03, RF04, RF06.
<b>DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO</b>	
<b>Nombre</b>	EliminarFactura
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	El caso de uso se encargará de eliminar toda la información de una factura.
<b>Referencias</b>	De Requerimientos: RF03, RF04, RF06.
<b>DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO</b>	
<b>Nombre</b>	EliminarServicio
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	El caso de uso se encargará de eliminar toda la información de un servicio.
<b>Referencias</b>	De Requerimientos: RF02, RF03, RF04, RF06.
<b>DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO</b>	

<b>Nombre</b>	EliminarOrdenServicio
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	El caso de uso se encargará de eliminar toda la información de una orden de servicio.
<b>Referencias</b>	De Requerimientos: RF03, RF04, RF05, RF06.

Tabla 9: Descripción De Casos De Uso

### 7.3.2 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

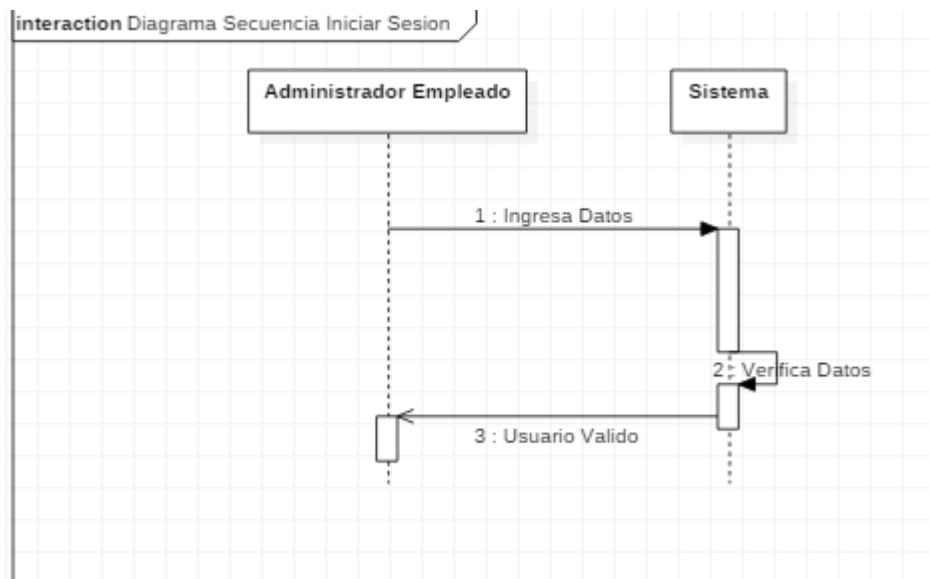


Figura 9: Diagrama De Secuencia Iniciar Sesión

En el diagrama de secuencia anterior, observamos cómo es la interacción del usuario con el sistema a través del caso de uso de iniciar sesión. El administrador o el empleado ingresan el usuario y la clave al sistema de información. Posteriormente el sistema verifica si los datos de entrada están correctos a través de una consulta en la base de datos. Si los datos están correctos, el sistema se encargará de confirmar que los datos están correctos y consecuentemente abrirá la interfaz de usuario principal, ya sea para el administrador o para el usuario.

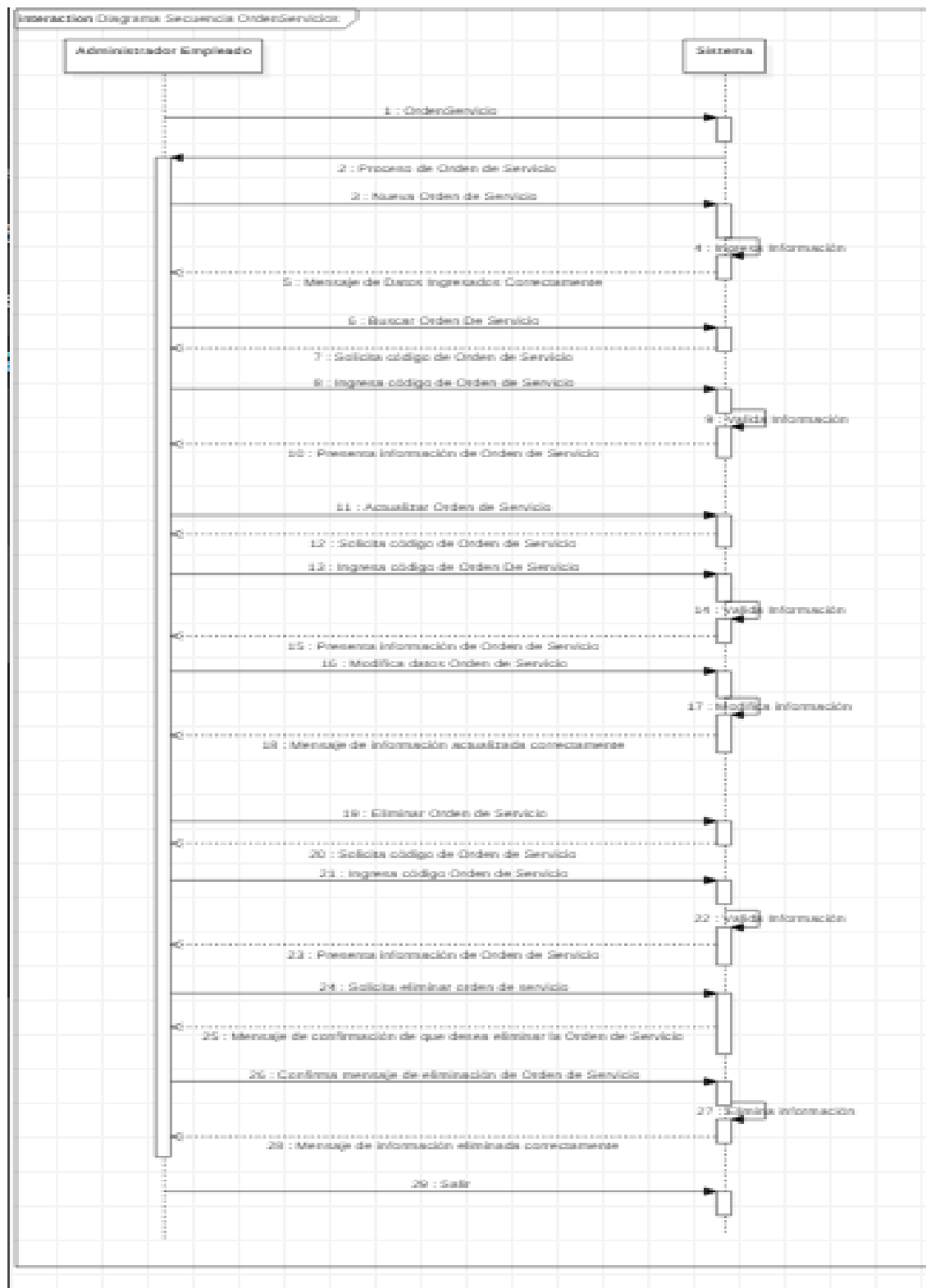


Figura 10: Diagrama De Secuencia OrdenServicios



El diagrama de secuencia anterior pertenece al caso de uso OrdenServicio. Sin embargo, el diagrama abarca los casos de uso de Servicios, Facturas, Clientes y Empleados, ya que el proceso es el mismo, pero con diferente contenido, es decir, cada caso de uso maneja su tema.

Al ingresar al caso de uso OrdenServicio, se generan cuatro subcasos de uso, los cuales son: NuevaOrdenServicio, BuscarOrdenServicio, ActualizarOrdenServicio y EliminarOrdenServicio.

Cuando entramos al subcaso de uso NuevaOrdenServicio, el usuario se encargará de ingresar los datos de la orden de servicio al sistema y posteriormente el sistema se encargará de guardarlos en la base de datos dando como respuesta final un mensaje que confirme que los datos ingresados de la orden de servicio están correctamente guardados.

Si el administrador o el empleado ingresan al subcaso de uso de BuscarOrdenServicio, el sistema de información inmediatamente les solicitará el código de la orden de servicio que desean buscar (cada orden de servicio tiene un código único). Cuando el usuario lo ingresa, el sistema se encargará de buscar si la orden de servicio se encuentra en la base de datos, y si lo está, el sistema presentará la información correspondiente a la orden de servicio solicitada por el usuario.

Asimismo, al entrar al subcaso de uso ActualizarOrdenServicio, el sistema aquí también solicitará el código de la orden de servicio que desea actualizar y posteriormente validará si el código ingresado por el usuario es correcto o no. Si es correcto, el sistema presentará la información de la orden de servicio para que el usuario pueda modificar los campos que desea y seguidamente solicite al sistema que guarde los cambios. El sistema procesa los cambios y los guarda en la base de datos, dando como resultado un mensaje al usuario que dice que los datos modificados han sido guardados correctamente.

Por último, cuando el usuario ingresa al subcaso de uso ElimiarOrdenServicio, nuevamente el sistema solicitará el código de la orden de servicio que el usuario desea eliminar, posteriormente el sistema verificará si la información ingresada es correcta o no; si lo es, presentará la orden de servicio. Luego, el usuario solicitará eliminar la orden y seguidamente el sistema le enviará un mensaje de opción si definitivamente desea eliminar la orden de servicio. Si el usuario confirma que sí, el sistema se encargará de eliminar la información de la orden de servicio y finalmente

presentará un mensaje al usuario que confirma que la orden de servicio fue eliminada satisfactoriamente.

Todo este proceso nombrado anteriormente, pasa igual en los casos de uso de Servicios, Facturas, Clientes y Empleados, ya que cada uno de ellos manejan el mismo proceso de subcasos de uso que el caso de uso de OrdenServicio, pero con información distinta, por lo que se manejan distintos datos e interfaces en el sistema, pero siguiendo el mismo proceso.

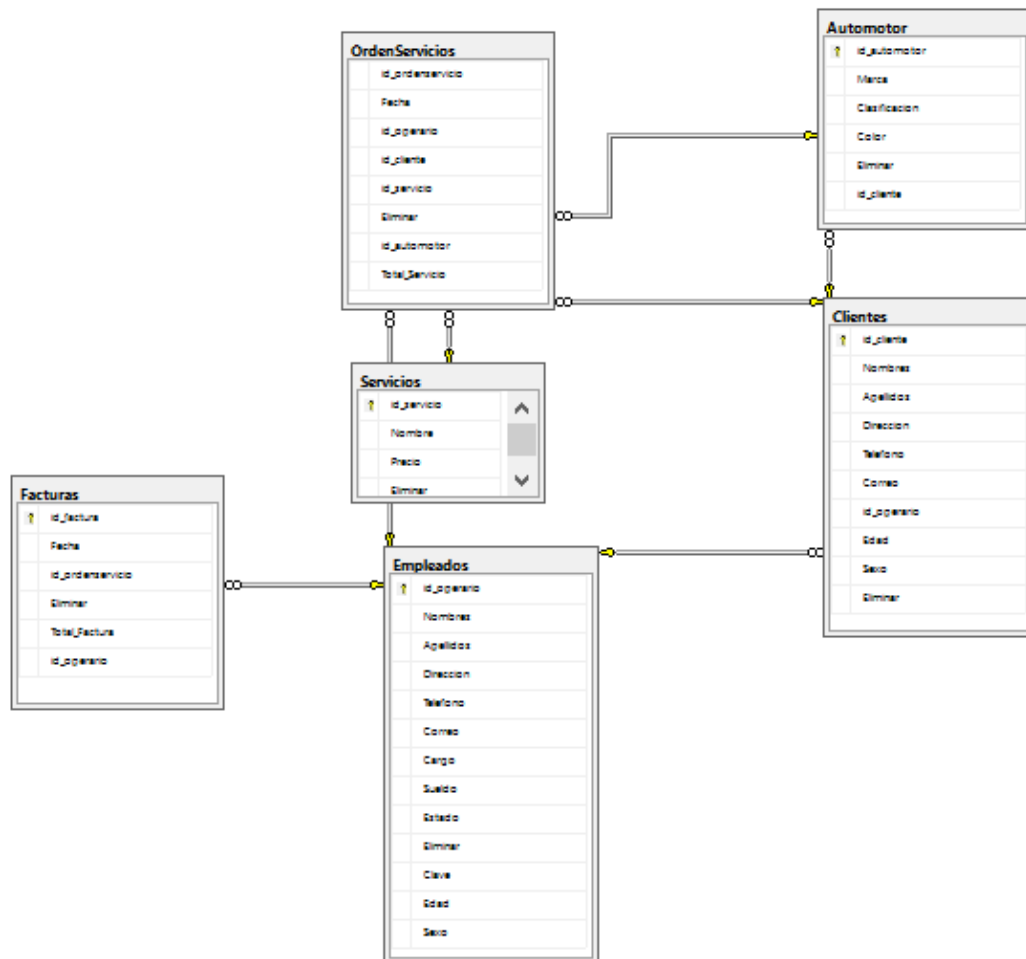


Figura 11: Modelo Relacional

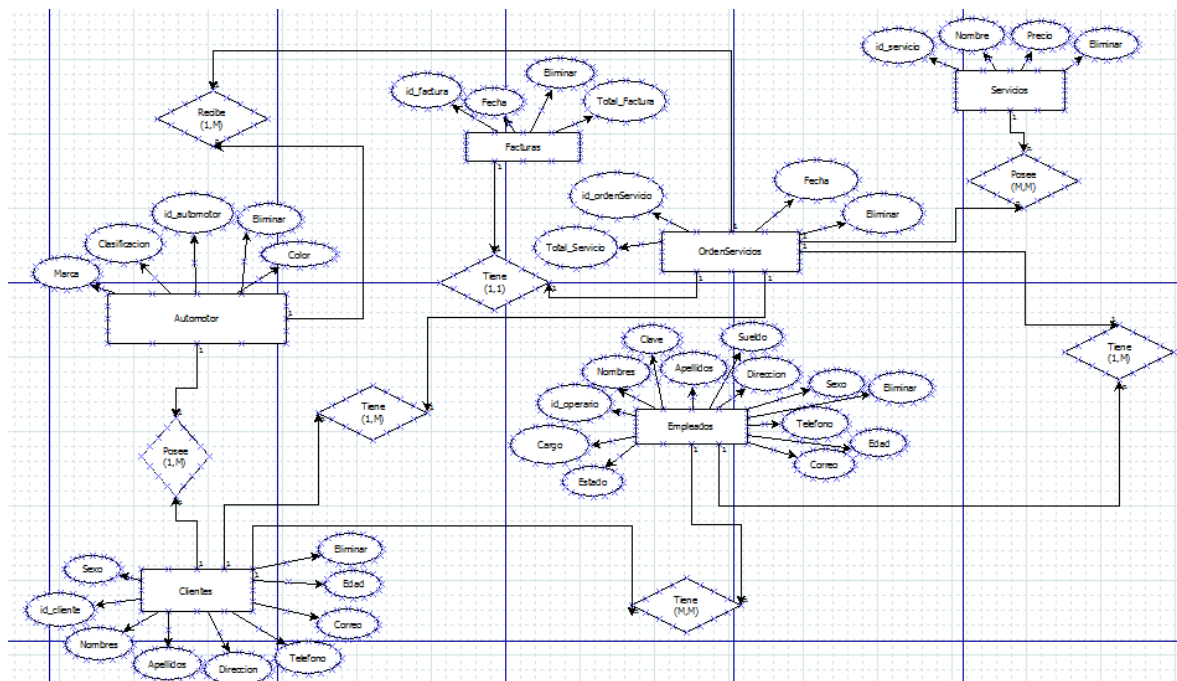


Figura 12: Modelo Entidad-Relación

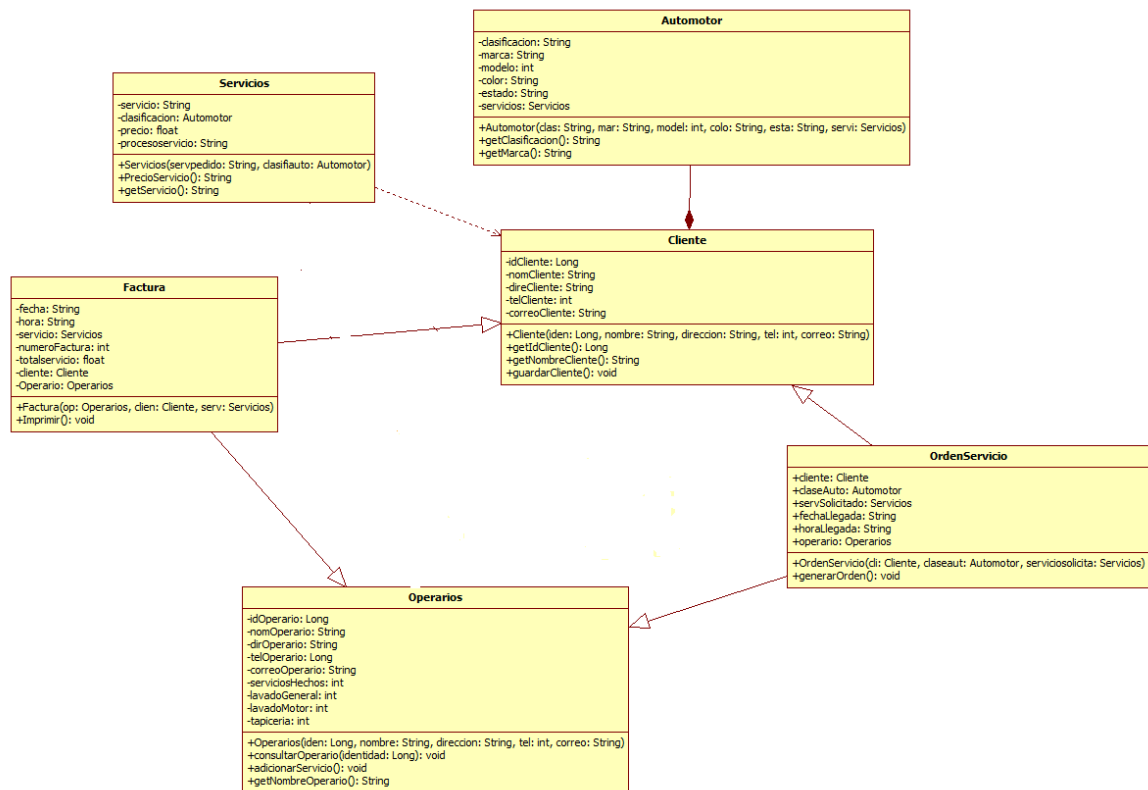


Figura 13: Diagrama De Clases

## 7.4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.

El sistema de información para el control de servicios automotores para la empresa de autolavado “Damcar SERVI-WASH” consta de funcionalidades en las cuales se basan en las pruebas que se manifestaran a continuación. Se realizaron pruebas de caja negra y caja blanca.

Pruebas caja negra: Las pruebas de caja negra se realizaron a partir de los requerimientos funcionales que se implementaron para el desarrollo del software. Las pruebas se realizaron así:

RF01: Para ingresar al sistema de información, el empleado debe tener un nombre de usuario y una clave únicas para cada uno de ellos.

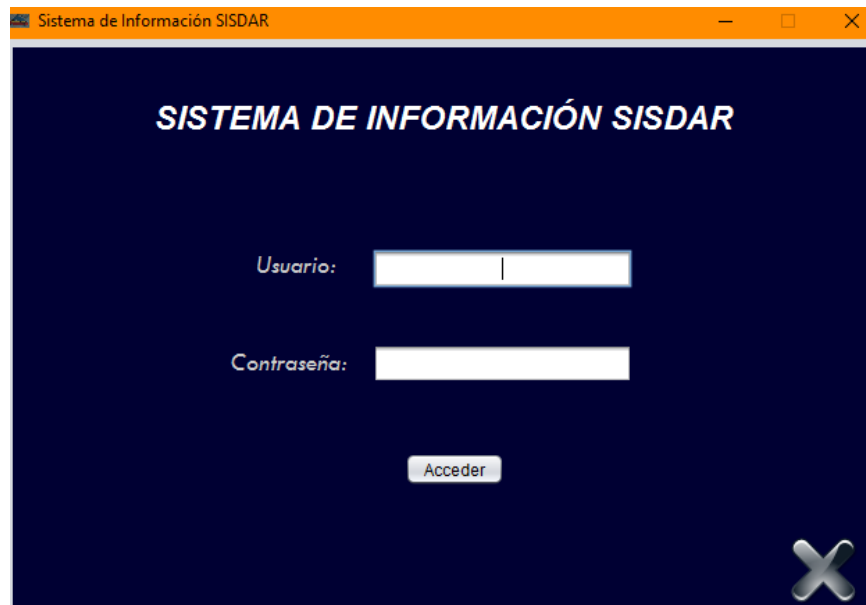


Figura 14: Interfaz De Ingreso De Usuario

Para este requerimiento, se realizó la interfaz que se muestra anteriormente con un usuario que es la cédula de cada empleado y una contraseña que se le otorga a cada uno de los empleados. Cabe resaltar que el usuario ya debe estar registrado en la base de datos para que pueda ingresar al sistema, de lo contrario, un administrador tendrá que registrarlo en la base de datos.

RF02: El administrador será el único que tendrá los privilegios de manejar las opciones de empleados y servicios además de los clientes, facturas, y orden de servicio que serán manipuladas por todos los empleados que se registren en el sistema de información.



Figura 15: Interfaz De Administrador

Como se puede observar en la imagen anterior, el usuario administrador maneja los clientes, empleados, facturas, servicios y ordenes de servicio, tiene todos los privilegios de manejar cada una de las funciones que tiene el software.

RF03: El sistema de información deberá permitir agregar, actualizar, buscar y borrar en cada una de las opciones que se presentan, que son empleados, clientes, facturas, servicios y orden de servicio.



Figura 16: Interfaz Servicios

Así como se ve anteriormente en la interfaz de servicios, la interfaz de clientes, empleados, facturas y ordenes de servicio manejan el mismo funcionamiento de nuevo, actualizar, buscar y eliminar.

RF04: El sistema de información debe permitir registrar los movimientos realizados por los usuarios.

Sistema de Información SISDAR

# ***SISTEMA DE INFORMACIÓN SISDAR***

*Usuario:*

*Contraseña:*



Figura 17: Validación De Usuario



Sistema de Información SISDAR

## SISTEMA DE INFORMACIÓN SISDAR

### CLIENTES



NUEVO CLIENTE


BUSCAR CLIENTE

**Cédula**

**Nombres**

**Apellidos**

**Telefono**

**Dirección**

**Correo**

**Sexo**

**Edad**



ACTUALIZAR CLIENTE


ELIMINAR CLIENTE



AUTOMOTORES

▶	52025479	lola patricia	rodriguez rodriguez	carrera 65 no. 1...	3114949089	lolarodriguez94...	1015430210	46
---	----------	---------------	---------------------	---------------------	------------	--------------------	------------	----

Figura 18: Confirmación De Movimiento De Usuario

Cuando se realice algún movimiento de nuevo, modificación o eliminación de clientes, facturas u órdenes de servicios, el sistema guardará el último usuario que haya hecho el movimiento.

RF05: El sistema de información debe permitir generar una orden de servicio por cada automóvil. Debe imprimir un recibo como orden de servicio en donde se incluya el número de orden de servicio, la identificación del cliente, clase de vehículo, servicios solicitados con sus respectivos precios, fecha de llegada, un total de todos los servicios y operario o empleado que lo atenderá.

Sistema de Información SISDAR

Número De Orden De Servicio: **OS\_05** Fecha: **2016-08-14**

Operario: **112324576** **david felipe lopez gonzalez**

Cliente: **79451677** **carlos quinto vargas obando**

Placa Vehículo: **UTT728**

Marca: **chevrolet sail** Clasificación: **automovil** Color: **azul oscuro**

**SERVICIOS SOLICITADOS**

Nombre Del Servicio: **Seleccione:**

Código	Nombre	Precio	Precio Por Vehículo
SE 01	Remontar	\$ 60.000	\$ 60.000
SE 03	lavado motor	\$ 15.000	\$ 15.000
SE 06	montallantas	\$ 10.000	\$ 10.000
SE 09	combo polichado siem...	\$ 21.000	\$ 21.000
SE 04	lavado completo	\$ 30.000	\$ 30.000

Agregar Linea Eliminar Linea

Figura 19: Interfaz Ordenes De Servicio

RF06: El sistema de información deberá imprimir la factura de los servicios solicitados por el cliente, incluyendo los campos de: fecha del servicio, número de factura, identificación del cliente, clase de vehículo, descripción del servicio suministrado, valor de cada servicio, nombre del operario que lo atendió y valor total de la factura.

Sistema de Información SISDAR

Orden: **OS\_05**    Número De Factura: **FA\_01**    Fecha: **2016-08-30**

Operario: **112324576**    **david felipe lopez gonzalez**

Cliente: **79451677**    **carlos quinto vargas obando**

Placa Vehículo: **UTT728**

Marca: **chevrolet sail**    Clasificación: **automovil**    Color: **azul oscuro**

**SERVICIOS SOLICITADOS**

Código	Nombre	Precio	Precio Por Vehículo
SE 01	Remontar	\$ 60.000	\$ 60.000
SE 03	lavado motor	\$ 15.000	\$ 15.000
SE 06	montallantas	\$ 10.000	\$ 10.000
SE 09	combo polichado siemp...	\$ 21.000	\$ 21.000
SE 04	lavado completo	\$ 30.000	\$ 30.000
SE 05	polichado	\$ 18.000	\$ 18.000

Total Factura: **\$ 154.000**

Figura 20: Interfaz Facturas

RF07: El sistema de información suministrará los niveles de validación necesarios para evitar el robo de información, accesos no permitidos, almacenamiento seguro de información y copias de respaldo; de tal forma que se cuente con toda la seguridad que salvaguarde la información, ofreciendo la disponibilidad permanente, fiabilidad y respaldo.



Figura 21: Validación De Ingreso De Usuario

Como se observa anteriormente, el tipo de validaciones del software en cuanto a los campos que se manejan en cada interfaz se da de acuerdo a los datos requeridos en cada uno de ellos. Sin embargo, se evidencia una validación viable para proteger los datos y asimismo que estos sean correctamente almacenados en la base de datos.

Pruebas caja blanca: La realización de estas pruebas se dieron de la siguiente manera.

- Validar que un cliente está en estado inactivo en la base de datos.

```

if (r.getInt(10) != 0) {
    int captura=JOptionPane.showConfirmDialog(null,"El Cliente Se Encuentra Registrado Pero En Estado Inactivo, Desea Recuperar Su Información?");
    if (captura==JOptionPane.YES_OPTION) {
        PreparedStatement stmt;
        stmt = con.prepareStatement("UPDATE Clientes set Eliminar=0, id_operario="+ideEmpleado+" where id_cliente="+cedu);
        int n=stmt.executeUpdate();
        if (n > 0) {
            this.jTextField2.setText(r.getString(2));
            this.jTextField3.setText(r.getString(3));
            this.jTextField4.setText(r.getString(5));
            this.jTextField5.setText(r.getString(4));
            this.jTextField6.setText(r.getString(6));
            this.jTextField9.setText(r.getString(8));
            if (r.getString(9).equals("masculino")) {
                this.jComboBox1.setSelectedIndex(1);
            }
            else {
                this.jComboBox1.setSelectedIndex(2);
            }
        }
        else {
            JOptionPane.showMessageDialog(this, "No Se Pudo Recuperar La Información Del Cliente", "Aviso", JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);
            this.jTextField2.setText("");
            this.jTextField3.setText("");
            this.jTextField4.setText("");
            this.jTextField5.setText("");
            this.jTextField6.setText("");
            this.jTextField9.setText("");
            this.jComboBox1.setSelectedIndex(0);
        }
    }
}

```

Figura 22: Código De Verificación De Clientes Inactivos

Asimismo, el código también es implementado en empleados, facturas, ordenes de servicio y servicios.

- Validar que los campos que solo necesiten valores numéricos no reciban valores alfabéticos.

```

char c=evt.getKeyChar();
if (Character.isLetter(c)) {
    evt.consume();
}
int j=(int)evt.getKeyChar();
if ((j>=32 && j<=47) || (j>=58 && j<=64) || (j>=91 && j<=96) || (j>=123 && j<=255)){
    evt.consume();
}

```

Figura 23: Validación De Campos

Cuenta para todos los campos numéricos que se encuentren en cualquier interfaz del software.

## **8. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO.**

### **8.1 RIESGO EN FASE DE ANÁLISIS.**

Uno de los riesgos más importantes que pueden pasar por esta fase son las necesidades del cliente, ya que no siempre vienen claramente definidas y esto puede dar resultados imprevistos en el desarrollo del sistema de información. Asimismo, se debe tener en cuenta también el riesgo de la precisión de plasmar o traducir esos requerimientos que el cliente define en objetos o requisitos del sistema de información, a partir de las cuales pueda gestionarse el software. Por consiguiente, existe el riesgo de la proporcionalidad entre el esfuerzo de la planificación y el esfuerzo de ejecución si no se plantean bien los objetivos y los requerimientos.

### **8.2 RIESGO EN FASE DE DISEÑO.**

El sistema de información es constituido por solo una persona que es la encargada de desarrollar todo el proyecto; por ende, no se requiere de un equipo de trabajo, solo de asesorías. Esto puede ser un riesgo ya que el trabajo individual en un proyecto de esta magnitud puede generar ciertas complicaciones que las que no se ven cuando se trabajan en equipo. Sin embargo, hay cierta asesoría por personas con experiencia en este tipo de desarrollo de software.

Otro de los riesgos importantes es el costo y el plazo de implementación del software, ya que el proyecto no es desarrollado por un grupo de trabajo organizado y por ello estos dos factores varían.

### **8.3. RIESGO EN FASE DE CODIFICACIÓN.**

La creación y personalización del software se realizan en esta fase. En este caso, el programador se encargará de las tareas del desarrollo del software, la adquisición del hardware y prueba del nuevo sistema. El riesgo fundamental que se puede presentar en esta fase es la adquisición de hardware ya que puede representar un costo adicional por parte de la empresa, ya que no cuentan con los implementos adecuados para poder instalar el sistema de información.

#### **8.4 RIESGO EN FASE DE PRUEBAS.**

El riesgo más fundamental en esta fase es el tiempo en el cual se implemente en cuanto a la detección de los errores que se hayan podido cometer en las etapas anteriores del proyecto y el tiempo de corrección de los mismos. Se realizan las pruebas de caja blanca y caja negra. Esto requiere de bastante tiempo si se quiere que el sistema de información quede funcionando de acuerdo a los requerimientos que cliente necesita, por lo que la planeación del desarrollo del software puede variar.

#### **8.5 RIESGO EN FASE DE MANTENIMIENTO.**

Esta es una fase permanente en la cual el cliente decide si desea que se realicen auditorías constantes o por periodos largos de tiempo. La empresa debe tener en cuenta que un sistema de información requiere de mantenimientos en los cuales manifiesten cada vez un mejor desempeño del software y en donde se van a presentar más requerimientos que harán que el software cada vez sea más robusto. Las evaluaciones periódicas permiten determinar, si el sistema continúa vigente respecto a su capacidad para realizar los procesos adecuadamente. En caso contrario, se requiere de nuevos ajustes, cambios o modificaciones que le permitan al sistema adaptarse a nuevas situaciones de las que pueda ser objeto la organización. Es por ello que el riesgo del costo y del tiempo también resaltan en esta fase.

## 9. PRESUPUESTO DETALLADO.

### 9.1 COSTO DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA.

La implementación del sistema de información SISDAR se realizará en tres computadoras, cada una ubicada en cada sede que maneja la empresa. Se necesitarán 25 Mb disponibles en el disco duro: 12Mb para la instalación de la base de datos, 5Mb para la instalación del sistema de información y 8Mb para la instalación del motor de Base de Datos SQL.

La siguiente tabla representa el presupuesto detallado de los elementos físicos requeridos para que el sistema de información SISDAR se ejecute:

<b>ELEMENTOS REQUERIDOS</b>	<b>CANTI DAD</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Disco Duro 500 GB Toshiba	3	\$ 220.000	\$ 660.000
Memoria 4 GB DDR3 1866 Kingston Hyerx	3	\$ 155.000	\$ 465.000
Monitor 19" Samsung	3	\$ 180.000	\$ 540.000
Unidad DVD-RW Sata Hp	3	\$ 70.000	\$ 210.000
Impresora Láser Color Wifi Samsung SI-c430w	3	\$ 505.000	\$ 1.515.000
<b>TOTAL</b>		<b>\$</b>	<b>3.390.000</b>

Tabla 10: Presupuesto de infraestructura física para implementar el software SISDAR

### 9.2 COSTO TOTAL DEL PROYECTO.

De acuerdo a las cotizaciones que se han realizado en cuanto a la infraestructura física para implementar el sistema de información y adicionando el trabajo realizado para la construcción del software, que es el esfuerzo humano, el tiempo y el dinero, se realiza una estimación del trabajo y del tamaño del software. Con ello, se llega a la conclusión de que con el sistema de información que estamos ofreciendo, podemos dar un producto de acuerdo a los requerimientos y con un precio viable de



\$7'.000.000 de pesos por el sistema de información SISDAR para el manejo de servicios en auto lavados.

## **10. BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN.**

### **10.1 OPERACIONALES.**

Implementar el sistema de información para el control de servicios de la empresa de autolavado “Damcar SERVI-WASH” genera un aumento en la velocidad de los procesos que se prestan, así como la reducción de costos y mejoras en el servicio al cliente. También agiliza el tiempo de ciclo en los servicios que se prestan, mejoras en la productividad y mejoras en la calidad de los servicios.

### **10.2 DE GESTIÓN.**

La gestión que se presenta en la empresa “Damcar SERVI-WASH”, se pueden observar varios beneficios implementando el sistema de información que se está desarrollando, tales como mejoras en la toma de decisiones y en la planificación de estrategias que ayuden a atraer más clientes y la empresa puede crecer cada vez más. También podemos observar mejoras en la gestión de recursos y en el control del rendimiento de los servicios que se prestan.

### **10.3 ESTRATÉGICOS.**

El software que se desarrolla en este proyecto, genera estrategias de mejoramiento en la empresa, como el apoyo al crecimiento de la misma, construcción de innovaciones de negocio, construcción de liderazgo en costo, construcción de vinculaciones y relaciones que puedan ayudar a mejorar y que cada vez se pueda ofrecer un mejor servicio para los clientes y ellos puedan dar una buena referencia de ello para así atraer a más clientes.

### **10.4 DE INFRAESTRUCTURA.**

El sistema de información dará un mejor orden en la consulta de todos los datos que se manejan de los servicios que se prestan. No se necesitará de espacio, de implementación de objetos adicionales que puedan afectar el campo que maneja la

empresa. El software también reducirá los costos que se manejan para tomar los datos de los clientes o de los operarios, ya que se hace manualmente y genera costos adicionales, así como el espacio para guardar toda la información que se toma.

## 10.5 DE IT.

El beneficio en cuanto a las tecnologías de información está en la construcción de flexibilidad de negocio tanto actual como para cambios futuros, reducción de los costos de tecnologías de información adicionales que en cierto momento se quieren implementar para mejorar aspectos específicos pero que no solucionan el problema general y el incremento de capacidades de la infraestructura de tecnologías de información.

## 11. CRONOGRAMA.

Nombre	Comienzo	Fin
Investigación de problema en estudio	lun 01/02/16	vie 12/02/16
Determinación del problema	lun 01/02/16	vie 12/02/16
FASE DE ANÁLISIS	lun 14/03/16	vie 08/04/16
Recoger información sobre las funciones	lun 14/03/16	vie 25/03/16
Definir objetivos y alcances	lun 14/03/16	vie 25/03/16
Definir requerimientos funcionales y no funcionales del sistema	lun 14/03/16	vie 01/04/16
Revisión de requerimientos	lun 28/03/16	vie 01/04/16
Planificación de recursos	lun 28/03/16	vie 08/04/16
FASE DE DISEÑO	lun 11/04/16	vie 03/06/16

Selección de herramientas de desarrollo	de de	lun 11/04/16	vie 15/04/16
Desarrollo del modelamiento del sistema	del del	lun 18/04/16	vie 13/05/16
Revisión de modelos del sistema		lun 16/05/16	vie 20/05/16
Elaboración del sistema		lun 23/05/16	vie 03/06/16
FASE DE DESARROLLO	DE	lun 06/06/16	vie 01/07/16
Construcción de Base de Datos		lun 06/06/16	vie 10/06/16
Desarrollo del Software		lun 13/06/16	vie 01/07/16
FASE DE PRUEBA		lun 04/07/16	vie 22/07/16
Pruebas Caja Blanca		lun 04/07/16	vie 08/07/16
Pruebas Caja Negra		lun 11/07/16	vie 22/07/16
FASE DE IMPLEMENTACIÓN	DE	lun 25/07/16	vie 02/09/16
Implementación del software	del	lun 25/07/16	vie 05/08/16
Revisión del cliente		lun 25/07/16	vie 05/08/16

Tabla 11: Cronograma de Actividades

## **12. RECOMENDACIONES**

El manejo de este sistema de información será de mucho cuidado, ya que para capturar información debe ser bastante cuidado, ya que las variables que maneja cada dato son de un tipo definido y único, por lo que puede generar problemas al cargar el sistema.

Se ofrecerán las diferentes capacitaciones a todos los usuarios que manejarán el sistema de información para que estén bien asesorados de cómo es cada función que maneja el software.

Si se sostienen dudas del manejo del software SISDAR, leer los manuales de usuario o solicitar ayuda de algún otro personal. Si al final no se entiende, llamar al fabricante o desarrollador del software para más información.

Si se genera algún error o fallas en el sistema de información, comunicarse con el fabricante o desarrollador para la respectiva ayuda. Tratar de no hacer o realizar nada para poder corregir el error ya que la acción puede tener efectos secundarios que afecten otras partes del software.

Cada operario tiene su usuario y contraseña, en caso de que algún operario entre a la sesión de otro, comunicarse con el administrador que tendrá la capacidad de modificar los usuarios y sus contraseñas.

El software nunca es propiedad del usuario. La adquisición del programa es solamente del uso del programa. El uso del sistema de información fuera de esos términos constituye un delito contra la propiedad intelectual.

### **13. CONCLUSIONES**

El sistema de información que se ha hecho para la empresa “Damcar SERVI-WASH” será de gran ayuda para la administración de esta empresa, ya que se generará mayor orden en los datos que se recojan y asimismo se podrán generar mejores estrategias para que la empresa progrese cada vez más y sea mejor reconocida poco a poco.

El proyecto es factible, ya que la empresa busca una oferta que esté de acuerdo a los presupuestos y al manejo de los servicios de esta misma, por ende, el sistema de información que se piensa diseñar está de acuerdo a todos los requerimientos que la empresa “Damcar SERVI-WASH” solicita. Sin embargo, el mantenimiento del sistema de información de acuerdo al cronograma de actividades técnicas se realizará cada mes, por lo que si se necesita adicionar o modificar algún requerimiento que solicite la empresa, se realizará sin ningún problema.

La empresa ha adquirido un software en el cual está conforme a la tecnología que hoy en día está presente, por lo que le da prestigio y buena imagen a la hora de realizar negocios o tener más clientes.

El desarrollo del sistema de información ofrece calidad y eficiencia, por lo que la empresa quedará satisfecha de la ejecución del software que les brindará un mejor manejo de los servicios que se prestan y asimismo les generará ahorro y oportunidades de avanzar cada vez más.

## BIBLIOGRAFÍA

Abad Arango, Darío. Control de Gestión. Metodología para diseñar, validar e implantar sistemas de Control de Gestión en entidades del sector público. Interconed Editores. Colombia, 1999.

Anónimo. Sistemas De Información Industriales Dependientes Del Contexto. Centro Tecnológico De Telecomunicaciones De Galicia, 2013.

Cohen, Karen. Sistema de Información para la Toma de Decisiones. Segunda Edición. México, 1997. p. 3.

Harold, D. Kerzner et al Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. John Wiley & Sons. 10 edición.

Jacobson, I. Booch, G. Rumbaugh, J. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Addison-Wesley. 2002.

Larman, Craig. UML y patrones: Introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado. 2 edición. Ed. Prentice Hall. 2002.

Martínez Musiño, Celso. La investigación sobre los flujos de información en las fábricas: el enfoque de la disciplina administrativa. Ibersid. 2013.

Meyer, B. Construcción de software orientado a objetos. Segunda Edición: Prentice-Hall. 1999.

Pechuan, Ignacio. Sistema y Tecnología de la Información para la Gestión. Primera Edición. México, 1997. p. 27.

Piattini, M. Cervera, A. Fernández, J. Análisis y Diseño de Aplicaciones Informáticas de Gestión. Una perspectiva de Ingeniería del Software. Ra-ma. 2014.

Robert, G. Jhon, C. Sistema De Información Administrativa. Segunda Edición. Prentice Hall, 2005.

Schach, S. Ingeniería de Software Clásica y Orientada a Objetos. 6 Edición. McGraw-Hill. 2006.

Von, Gigch. Jhon, P. Teoria General De Sistemas. 1993. p. 70.